



저작자표시 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.
- 이차적 저작물을 작성할 수 있습니다.
- 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#) 

김 범 수 교수지도

석사학위 청구논문

척추측만증 환자의 운동프로그램
형태가 신체정렬과 통증지수 및
기능적인 동작 수행능력에 미치는 영향

2014

성신여자대학교 대학원

체육학과

백 유 리

척추측만증 환자의 운동프로그램
형태가 신체정렬과 통증지수 및
기능적인 동작 수행능력에 미치는 영향

김 범 수 교수지도

이 논문을 석사학위논문으로 제출함

2013년 11월

성신여자대학교 대학원

체육학과

백 유 리

인 준 서

백유리의 석사학위 논문으로 인준함.

심사위원 _____ (印)

심사위원 _____ (印)

심사위원 _____ (印)

성신여자대학교 대학원

논문 개요

본 연구에서는 운동프로그램 형태가 척추측만증 환자의 신체 정렬상태, 통증정도, 기능적인 동작 수행능력에 미치는 영향을 분석하여 척추측만증 환자의 치료에 필요한 효과적인 운동방법 개발에 기초자료를 제공하고자 수동적인 운동 형태인 기구를 사용하는 운동과 스스로 신체를 조절할 수 있는 능동적인 운동 형태로 나누어 시행하였다. 연구 대상자는 정형외과 전문의에게 진료를 받고 X-ray 검사 결과 휩스각이 10° 이상으로 척추측만을 판정 받은 15명을 선정하였다. 능동적인 운동프로그램 형태로 처치한 집단 5명(G1)과 수동적인 운동프로그램 형태로 처치한 집단 5명(G2), 운동을 시키지 않은 집단 5명(G3)으로 나누었으며, 운동은 1회 60분, 주 3회, 4주간 운동을 시행하였다. 변인을 비교·분석한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 신체 정렬상태는 집단 내 전후 차이 비교에서 통제 집단은 어깨에서 기울기 수치가 증가한 것으로 나타났으며 통계적으로 유의한 차이가 있었다 ($p<.05$). 능동적인 운동프로그램을 실시한 집단은 어깨 및, 척추 기울기에서, 수동적인 운동프로그램을 실시한 집단은 어깨 및 경추 기울기 수치가 감소한 것으로 나타났으며 통계적으로 유의한 차이가 있었다($p<.05$). 집단 간 차이 비교에서 통제집단과 능동적인 운동프로그램 집단, 통제집단과 수동적인 운동프로그램 집단 간에 척추 기울기에서 통계적으로 유의한 차이가 있었다 ($p<.05$).

2. 통증 지수는 집단 내 전후 차이 비교에서 통제집단과 수동적인 운동프로그램을 실시한 집단은 통계적으로 유의한 차이가 없었으며, 능동적인 운동프로그램 집단은 어깨와 허리통증 지수에서 수치가 감소한 것으로 나타났으며

며 통계적으로 유의한 차이가 있었다($p < .05$). 집단 간 차이 비교에서 통제집단과 능동적인 운동프로그램 집단, 통제집단과 수동적인 운동프로그램 집단 간에 허리통증 지수에서 통계적으로 유의한 차이가 있었다($p < .05$).

3. 기능적인 동작 수행능력은 집단 내 전후 차이 비교에서 통제집단은 통계적으로 유의한 차이가 없었으며, 능동적인 운동프로그램 집단은 Deep Squat Score와 Inline Lunge Score, FMS total score 수치가 증가한 것으로 나타났으며 통계적으로 유의한 차이가 있었다($p < .05$). 수동적인 운동프로그램 집단은 Inline Lunge Score와 Shoulder Mobility Score, FMS total score에서 통계적으로 유의한 차이가 있었다($p < .05$). 집단 간 차이 비교에서 통제집단과 능동적인 운동프로그램 집단, 통제집단과 수동적인 운동프로그램 집단 간에 Inline Lunge Score와 FMS total score에서 통계적으로 유의한 차이가 있었다($p < .05$).

이상 결과를 종합해 볼 때, 능동적인 운동프로그램 형태와 수동적인 운동프로그램 형태 모두 신체정렬 상태와 통증정도, 기능적인 동작 수행능력에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 운동을 하지 않은 것보다 수동적인 운동프로그램 형태로 운동하는 것이 더 긍정적인 영향을 미쳤고, 능동적인 운동프로그램 형태로 운동하는 것이 가장 긍정적인 영향을 미쳤다. 따라서 척추측만증 개선을 위한 운동프로그램 제공에 중요한 기초자료가 될 것으로 사료된다.

목 차

논문개요

I. 서론	1
1. 연구의 필요성	1
2. 연구의 목적	3
3. 연구 가설	4
4. 연구의 제한점	5
II. 이론적 배경	6
1. 척추측만증	6
1) 척추측만의 정의	6
2) 척추측만의 병인	6
3) 척추측만의 역학	7
4) 척추측만의 분류	7
5) 척추측만의 진단	7
2. 기능적인 동작 수행검사	9
1) 설명	9
2) 검사 목적	10
3. 용어정리	10
III. 연구 방법	12
1. 연구대상	12

2. 연구 설계 및 절차	13
3. 측정 항목 및 도구	14
4. 측정 방법	15
1) 체격 측정	15
2) 신체조성 측정	15
3) 신체 기울기 측정	15
4) 기능적인 동작 수행능력 검사	20
5. 운동 프로그램	35
6. 자료 처리	41
IV. 연구 결과	42
1. 신체 정렬상태	42
2. 통증 지수	52
3. 기능적인 동작 수행능력	58
V. 논의	79
VI. 결론 및 제언	84
참고문헌	
부록	
ABSTRACT	

표 목 차

표 1. 그룹별 신체적 특성	12
표 2. 측정항목 및 도구	14
표 3. 운동프로그램의 구성	35
표 4. 능동적인 운동프로그램	35
표 5. 수동적인 운동프로그램	40
표 6. 집단 내 어깨 기울기 변화에 대한 결과	42
표 7. 집단 간 어깨 기울기 변화에 대한 결과	43
표 8. 집단 내 골반 기울기 변화에 대한 결과	44
표 9. 집단 간 골반 기울기 변화에 대한 결과	45
표 10. 집단 내 경추 기울기 변화에 대한 결과	46
표 11. 집단 간 경추 기울기 변화에 대한 결과	48
표 12. 집단 내 척추 기울기 변화에 대한 결과	49
표 13. 집단 간 척추 기울기 변화에 대한 결과	50
표 14. 집단 내 어깨 통증지수(VAS) 변화에 대한 결과	52
표 15. 집단 간 어깨 통증지수(VAS) 변화에 대한 결과	53
표 16. 집단 내 허리 통증지수(VAS) 변화에 대한 결과	54
표 17. 집단 간 허리 통증지수(VAS) 변화에 대한 결과	56
표 18. 집단 내 Deep Squat Score 변화에 대한 결과	58
표 19. 집단 간 Deep Squat Score 변화에 대한 결과	59
표 20. 집단 내 Hurdle Stept Score 변화에 대한 결과	60
표 21. 집단 간 Hurdle Stept Score 변화에 대한 결과	61
표 22. 집단 내 Inline Lunge Score 변화에 대한 결과	62
표 23. 집단 간 Inline Lunge Score 변화에 대한 결과	64
표 24. 집단 내 Shoulder Mobility Reaching Score 변화에 대한 결과	66

표 25. 집단 간 Shoulder Mobility Reaching Score 변화에 대한 결과 ·	67
표 26. 집단 내 Active Straight Leg Raise Score 변화에 대한 결과 ····	69
표 27. 집단 간 Active Straight Leg Raise Score 변화에 대한 결과 ····	70
표 28. 집단 내 Trunk Stability Pushup Score 변화에 대한 결과 ······	72
표 29. 집단 간 Trunk Stability Pushup Score 변화에 대한 결과 ······	73
표 30. 집단 내 Rotary Stability Score 변화에 대한 결과 ··········	74
표 31. 집단 간 Rotary Stability Score 변화에 대한 결과 ··········	75
표 32. 집단 내 FMS Total Score 변화에 대한 결과 ··········	76
표 33. 집단 간 FMS Total Score 변화에 대한 결과 ··········	77

그림 목 차

그림 1. 척추측만증	6
그림 2. 척추측만증 back bend test	8
그림 3. 회전호흡법 (Rotation breathing method)	11
그림 4. 연구절차	13
그림 5. PAPS 자세평가 측정기	15
그림 6. 어깨 기울기 검사	16
그림 7. 골반 기울기 검사	17
그림 8. 경추 기울기 검사	18
그림 9. 척추 기울기 검사	19
그림 10. 기능적인 동작 검사 도구	20
그림 11. Deep Squat Movement Pattern 점수 기준	22
그림 12. Hurdle Step Movement Pattern 점수 기준	24
그림 13. Inline Lunge Movement Pattern 점수 기준	26
그림 14. Shoulder Mobility Reaching Movement Pattern 점수 기준	28
그림 15. Active Straight Leg Raise Movement Pattern 점수 기준	30
그림 16. Trunk Stability Pushup Movement Pattern 점수 기준	32
그림 17. Rotary Stability Movement Pattern 점수 기준	34
그림 18. 집단 내 어깨 기울기 변화에 대한 결과	44
그림 19. 집단 간 어깨 기울기 변화에 대한 결과	44
그림 20. 집단 내 골반 기울기 변화에 대한 결과	45
그림 21. 집단 간 골반 기울기 변화에 대한 결과	46
그림 22. 집단 내 경추 기울기 변화에 대한 결과	47
그림 23. 집단 간 경추 기울기 변화에 대한 결과	48

그림 24. 집단 내 척추 기울기 변화에 대한 결과	49
그림 25. 집단 간 척추 기울기 변화에 대한 결과	51
그림 26. 집단 내 어깨 통증지수(VAS) 변화에 대한 결과	53
그림 27. 집단 간 어깨 통증지수(VAS) 변화에 대한 결과	54
그림 28. 집단 내 허리 통증지수(VAS) 변화에 대한 결과	55
그림 29. 집단 간 허리 통증지수(VAS) 변화에 대한 결과	57
그림 30. 집단 내 Deep Squat Score 변화에 대한 결과	59
그림 31. 집단 간 Deep Squat Score 변화에 대한 결과	60
그림 32. 집단 내 Hurdle Stept Score 변화에 대한 결과	61
그림 33. 집단 간 Hurdle Stept Score 변화에 대한 결과	62
그림 34. 집단 내 Inline Lunge Score 변화에 대한 결과	63
그림 35. 집단 간 Inline Lunge Score 변화에 대한 결과	65
그림 36. 집단 내 Shoulder Mobility Reaching Score 변화에 대한 결과	67
그림 37. 집단 간 Shoulder Mobility Reaching Score 변화에 대한 결과	68
그림 38. 집단 내 Active Straight Leg Raise Score 변화에 대한 결과 ..	70
그림 39. 집단 간 Active Straight Leg Raise Score 변화에 대한 결과 ..	71
그림 40. 집단 내 Trunk Stability Pushup Score 변화에 대한 결과	72
그림 41. 집단 간 Trunk Stability Pushup Score 변화에 대한 결과	73
그림 42. 집단 내 Rotary Stability Score 변화에 대한 결과	75
그림 43. 집단 간 Rotary Stability Score 변화에 대한 결과	76
그림 44. 집단 내 FMS Total Score 변화에 대한 결과	77
그림 45. 집단 간 FMS Total Score 변화에 대한 결과	78

I. 서론

1. 연구의 필요성

척추 질환은 남녀노소 구분 없이 직립보행을 하면서 필연적으로 갖게 되는 질환이다. 현대인들의 절대다수는 중년이 되면서 허리에 상당한 통증을 느끼게 된다. 또한, 컴퓨터나 스마트폰을 비롯한 전자기기의 사용이 증가하면서 척추질환을 앓는 젊은 층도 늘고 있다.

문명사회의 발달과 식생활수준의 향상으로 최근 청소년들의 체격은 좋아지고 있는 반면 운동부족과 장시간 책상에 앉아 있는 시간이 증가함으로 인해 비만 및 척추측만증을 야기하며 올바른 성장을 저해하고 있으며, 이는 곧 성인병으로 이행되어 국민건강관리 차원에서 사회적 비용을 증대시키고 있는 실정이다(최승욱, 이소은, 2008).

장시간 동안 책상에 앉아 있을 때 바른 자세를 유지하기 보다는 순간적으로 편한 자세를 선호하다 습관으로 발전되고, 나쁜 자세가 척추 질환을 유발할 수 있다(김정은, 2012). 특히 청소년기는 우리 신체의 발달 단계 중 가장 발육과 성장이 왕성한 시기로 그에 따른 신체적 활동 및 운동이 중요시 요구되며 건강한 삶을 위한 기본적 체력이 다져지는 시기이다. 이 시기의 발육과 성장은 전체 국민의 체력향상과도 밀접한 관련성을 가지고 있음을 알 수 있다(김재선, 2012).

건강보험심사평가원이 2012년에 발표한 자료에 따르면 우리나라 척추측만증 환자가 최근 6년간 12.2% 급증하였으며 전체 환자의 절반에 가까운 46.5%를 차지하는 10대 청소년층에서는 같은 기간 동안 21.1%가 증가한 것으로 보고 하였다. 이 중 여학생의 유병률은 남학생에 비해 5배 이상 높은

것으로 나타났으며 그 이유는 여성호르몬의 영향으로 관절을 잡아주는 인대와 근육이 남성에 비해 상대적으로 유연하고 약하기 때문인 것으로 추정된다(박민지, 2013).

히포크라테스가 처음으로 척추측만증에 대하여 기술했으며, 척추측만증이라는 용어는 갈렌(Galen A.D. 131~201)에 의해 처음으로 사용했다. 척추측만증은 각 추체의 종축상의 회전뿐만 아니라 측편위가 있는 3차원적인 척추기형으로 정의한다(Machida, 1999). 척추측만증은 크게 구조적 측만증과 비구조적 측만증으로 구분된다. 구조적 측만증은 형태적 이상이 있는 것으로 적극적인 치료를 필요로 하며, 비구조적 측만증도 교정을 하지 않으면 악화되어 외관뿐만 아니라 호흡 및 소화 작용에 나쁜 영향을 미친다(대학정형외과학회, 1985).

척추측만증 환자들은 척추가 휘는 현상으로 인해 폐기능이 매우 저하되어 있으며, 폐가 한쪽으로 찌그러져 호흡 또한 남들과 다른 호흡을 한다. 대부분의 척추측만증의 측만 현상은 흉추부분에서 오른쪽으로 척추가 휘는 경우가 많으며 요추 부분에서는 왼쪽으로 척추가 휘는 현상이 발견된다. 모두가 흉추와 요추 두 군데에서 측만이 나타나는 것은 아니며, 척추의 만곡 형태에 따라 흉추, 요추, 흉요추, 간혹 경추 하부에서부터 측만이 발견되는 경우도 있다. 흉추의 오른쪽 측만은 외관상으로 왼쪽 갈비뼈가 앞으로 튀어나오거나, 요추에 측만이 있는 경우 왼쪽 요추 부분에서 돌출고(hump)가 발견된다(김정은, 2012).

척추측만증과 교정운동 프로그램에 관련된 연구를 살펴보면 김정현(2010)은 8주 동안 청소년에게 볼·슬링운동과 Schroth 처지의 효과를 비교하였을 때 유연성, 근력, 평형성, 콧스각이 모두 긍정적으로 개선되었다고 보고하였다. 김정은(2012)은 지면의 종류에 따른 척추측만 교정운동이 일상생활 습관 개선 및 측만으로 인한 불편감에 대한 긍정적인 개선정도를 보고하였다. 국내의 문헌을 통해 척추측만증 치료를 위한 다양한 운동의 효과가 입증되어

가고 있는데, 국내에는 운동의 방법이나 형태에 따른 영향을 비교하거나, 근거 자료는 미흡한 실정이다. 또한 다양한 형태의 운동이 널리 알려져 있지 않다.

능동적 운동 프로그램이 만성요통에 효과적인 연구결과가 활발하게 제시되면서 능동적 운동프로그램의 중요성이 대두 되고 있으며(Van Tulder et al., 1997), 배은희, 오덕원(2011)은 만성 뇌졸중환자의 견관절 위치감각에 대한 수동운동과 능동운동의 효과를 비교한 연구에서 능동운동이 수동운동보다 더 큰 기능향상을 나타냈다고 보고하였다. 능동운동은 지속적인 근육 수축을 통해 움직임 조절 능력을 향상시키며, 수의적 움직임 및 선택적 자세 조절 능력을 증진시키는 등 전반적인 신경근 조절 능력을 높이는데 도움이 된다고 하였다(Bartlett & Warren, 2002). 신체 일부 관절의 능동 운동은 관절의 고유수용성 위치감각의 민감도를 향상시키는데 효과적이며(Miura et al., 2004), 이러한 효과는 수동적으로 적용된 관절 운동보다 더욱 크게 나타나는 것으로 보고되고 있다(Ju, 2010).

따라서 본 연구에서는 척추측만증을 예방하고 개선할 수 있는 운동 프로그램을 개발에 기초자료를 제공하고자 수동적인 운동 형태인 기구를 사용하는 운동과 스스로 신체를 조절할 수 있는 능동적인 운동 형태로 나누어 척추측만증 운동 형태가 신체 정렬상태, 통증정도, 기능적인 동작수행 능력에 어떠한 영향을 미치는지 비교·분석하여 척추측만증의 문제를 해결할 수 있는 가장 효과적인 운동 방법을 규명하고자 한다.

2. 연구의 목적

본 연구의 목적은 운동프로그램 형태가 척추측만증 환자의 신체 정렬상태, 통증정도, 기능적인 동작 수행능력에 미치는 영향을 분석하여 척추측만증 환자의 치료에 필요한 효과적인 운동방법 개발에 기초자료를 제공하는데 그 목적이 있다.

3. 연구 가설

본 연구는 척추측만증 환자 15명을 대상으로 운동 형태 별로 시행한 집단과 운동을 시행하지 않은 집단 내·집단 간의 차이를 알아보기 위해 다음과 같은 가설을 설정하였다.

- 1) 통제집단과 능동적인 운동프로그램, 수동적인 운동프로그램을 시행한 집단 내·집단 간의 신체 정렬상태에 차이가 있을 것이다.
 - (1) 세 집단 내·집단 간의 어깨 기울기에 차이가 있을 것이다.
 - (2) 세 집단 내·집단 간의 골반 기울기에 차이가 있을 것이다.
 - (3) 세 집단 내·집단 간의 경추 기울기에 차이가 있을 것이다.
 - (4) 세 집단 내·집단 간의 척추 기울기에 차이가 있을 것이다.

- 2) 통제집단과 능동적인 운동프로그램, 수동적인 운동프로그램을 시행한 집단 내·집단 간의 통증 정도에 차이가 있을 것이다.
 - (1) 세 집단 내·집단 간의 어깨 통증지수에 차이가 있을 것이다.
 - (2) 세 집단 내·집단 간의 골반 통증지수에 차이가 있을 것이다.

- 3) 통제집단과 능동적인 운동프로그램, 수동적인 운동프로그램을 시행한 집

단 내·집단 간의 기능적인 동작 수행능력에 차이가 있을 것이다.

- (1) 세 집단 내·집단 간의 Deep Squat Score에 차이가 있을 것이다.
- (2) 세 집단 내·집단 간의 Hurdle Step Score에 차이가 있을 것이다.
- (3) 세 집단 내·집단 간의 Inline Lunge MScore에 차이가 있을 것이다.
- (4) 세 집단 내·집단 간의 Shoulder Mobility Score에 차이가 있을 것이다.
- (5) 세 집단 내·집단 간의 Active Sraight-Leg Raise Score에 차이가 있을 것이다.
- (6) 세 집단 내·집단 간의 Trunk Stability Pushup Score에 차이가 있을 것이다.
- (7) 세 집단 내·집단 간의 Rotary Stability Score에 차이가 있을 것이다.
- (8) 세 집단 내·집단 간의 FMS Total Score에 차이가 있을 것이다.

4. 연구의 제한점

본 연구를 수행하는데 제한점은 다음과 같다.

- 1) 대상자는 서울 성신여자대학교에 재학 중인 척추측만증 여대생으로 제한하였다.
- 2) 실험 기간 중 운동프로그램 이외의 일상생활은 통제하지 못하였다.
- 3) 연구 대상자의 환경적, 유전적 특징 및 심리적 차이 등의 개인적 특성을 고려하지 못하였다.
- 4) 능동적인 운동형태와 수동적인 운동형태의 불안정한 지지면 수준을 동등하게 하지 못하였다.

II. 이론적 배경

1. 척추측만증

1) 척추측만의 정의

척추측만증은 시상면 측면상(safittal profile)이 어긋나고 척추와 가슴이 비틀어진 척추의 측방 만곡이다(Srokes, 2003). Glen(A.D. 131~201)에 의해 처음으로 그 용어가 사용되었으며(Gunnoe, 1990), 하나 혹은 둘 이상의 척추가 옆으로 치우쳐 측방으로 편위되거나 회전이 일어난 것으로 정의되어진다.

척추측만이란 용어인 “Scoliosis”는 그리스의 어원인 skolios 즉, ‘꼬이다’ 또는 ‘구부러지다’의 뜻으로 사용되었다(Terry & Lindsay, 1987).



그림 1. 척추측만증(출처:bupasalud.com)

2) 척추측만의 병인

특발성 척추측만증은 모든 형태의 척추 측방편위 중 가장 일반적인 형태이다. 정의에 의하면, 현재 알아볼 수 있는 원인은 발견되지 않았지만, 건강

한 어린이의 척추에 측방 만곡이 생기는 것을 말한다. 최근 연구에서는 배의 과성장(ventral overgrowth)을 초래할 수도 있는 척수(spinal cord)의 기능적 테터링, 즉 신경-골 장애에 초점을 맞추고 있으나, 요추 전만증(lumbar lordosis)의 손실에 대해서는 아직 명확하게 설명이 되지 않고 있다(Weiss, 2009). 그다지 일반적이지는 않지만 잘 밝혀진 척추측만증의 병인으로서는 신경근 기원의 척추측만증, 선천성 척추측만증, 신경섬유종 척추측만증, 프라더 윌리 증후군(Pfrader Willi syndrome), 마판증후군(Marfan's syndrome)과 같은 간엽 이상(mesenchymal disorder)이 있다(Weiss, 2009).

3) 척추측만증의 역학

콕의 정의에 따라 만곡 각도가 10°보다 큰 청소년기 특발성 척추측만증의 유병률은 2~3%이다. 만곡 각도가 20°보다 큰 경우에는 0.3~0.5, 40° 이상인 경우에는 0.1% 미만이다. 청소년기 특발성 척추측만증 이외의 척추측만증의 유병률은 더 낮다(Asher, 2006).

4) 척추측만의 분류

척추측만증을 분류하기 위해 의사들은 기형의 해부학적 정도에 관심을 기울이고 있다. 척추 추체(즉, 흉추, 흉요추, 요추 또는 이중 주 만곡)의 만곡 정도로 간단히 설명된다. 1983년에 킹과 동료들은 필요한 척추유합술의 범위로 만곡 유형을 분류했다(King, 1983). 하지만 최근 보고에서는 이 분류방법의 신뢰성이 떨어진다고 주장한다. 또 다른 분류방법은 렌케와 동료들이 개발했다. 여기에서는 시상면 측면과 만곡 구성요소를 고려하여 척추측만증과 후만증을 임상적으로 평가했다(Lenke, 2003).

5) 척추측만의 진단

척추의 성장이 끝나면 척추측만증의 진행도 끝나기 때문에 성장 상태를

정확하게 파악해야 한다고 보고되고 있다(Risser et al., 1939). 만곡의 진행은 주로 첫 2차 성장 발현시기와 골성숙기 사이의 사춘기 성장가속기에 알아볼 수 있으며(Perdriolle, 1985), 초기 콧 각도와 발병 연령이 관계가 있음을 알게 되었다(Lonstein, 1985). 20°~29°의 만곡을 11세 이전에 진단받은 경우 만곡이 진행될 위험은 100%이며 15세에 이러한 진단을 받은 경우에는 사례의 16%에서만 만곡이 진행되었다(Lonstein, 1985).

성장이 빠른 시기에 측만이 커질 위험성이 가장 높기 때문에 성장 진행의 정도를 파악해야 예후를 진단 할 수 있다(김정은, 2012).

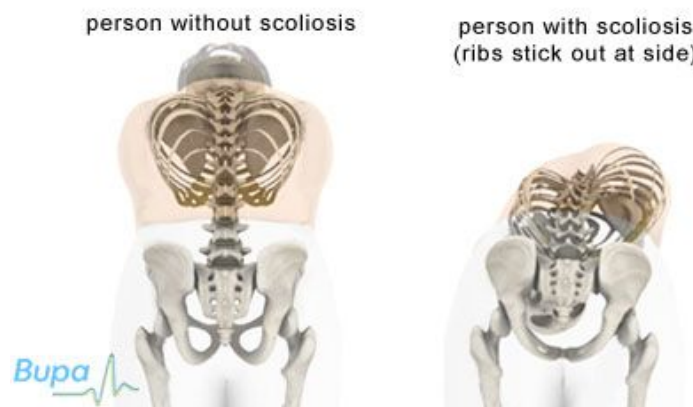


그림 2. 척추측만증 back bend test (출처:bupasalud.com)

2. 기능적인 동작 수행검사(Functional Movement Screen; FMS)

1) 설명

기능적인 움직임 검사는 근본적인 움직임, 움직임 패턴들 내부의 운동조절, 특정한 기술로 복잡해지지 않은 기본적 움직임의 능력을 포착한다. 이것은 움직임 결함의 가장 심각한 부분을 결정하고, 제한점이나 비대칭을 보여주며 궁극적으로 이러한 것들을 결과와 연계시킨다. 일단 가장 큰 비대칭이나 결함을 찾고, 필요하다면 더욱 정밀한 측정법을 이용할 수 있다.

검사의 원래 아이디어는 움직임 평가의 간단한 점수체계로 움직임 패턴의 질적인 면을 묘사하자는 것이었다. 이것은 고립된 관절 움직임에 대한 진단이나 측정을 의도하지 않는다. 고립시켜 측정하려는 시도는 그 패턴에 해가 된다. 검사의 초기 단계에서 고립된 움직임을 심각하게 받아들이기에는 몸이 너무나 복잡하다. (Cook, G, 2009).

FMS는 운동에 필수적인 움직임을 평가하고 점수를 통해 손상의 관련성을 미리 인지할 수 있는 하나의 측정 도구로 근력, 유연성, 관절가동범위, 코디네이션, 밸런스, 고유수용 감각기 등을 판단할 수 있으며, 7가지의 표준화된 동적 움직임과 기능적 움직임 동작으로 구성되어 있다(Cook, G, Burton, L., Hoogenboom, B, 2006).

2) 검사목적

활동 수준을 유지하거나 증가하고자 하는 사람들 중 위험을 안고 있는 사람을 확인한다. 기초적인 움직임 패턴을 정상화하거나, 개선하기 위한 교정 운동을 체계적으로 시행함으로써 프로그램 설계에 도움을 주며 운동프로그램 수준이 변화하는 동안에 변화 과정과 움직임 패턴의 추이를 모니터링 할 수 있는 체계적인 도구를 제공한다. 또한 통계수치를 얻기 위해서 움직임에 등급과 순위를 부여할 수 있는 기능적 움직임 기준치를 제시하는 데 그 목적이 있다.

3. 용어정리

1) 능동적인 운동형태

환자가 스스로 움직임을 인지하고 호흡하며 운동력을 유지, 증진시켜 근육의 긴장과 힘을 발휘하는 운동 형태이다.

2) 수동적인 운동형태

환자가 스스로 운동하는 것이 아닌 지도자나 기구, 기계에 의해 운동력을 유지, 증진시켜 근육의 긴장과 힘을 발휘하는 운동 형태이다.

3) KNX-7000

견인과 동시에 요추전만을 유지 또는 증가시켜 추간판 내의 압력을 감압하여 손상된 디스크 및 퇴행 변화되는 추간판의 회복을 도우며, 긴장된 척추 주위 근육들을 이완시켜 반복되는 근육 긴장을 억제 해소한다. 자연 치유력이 높으며, 수술적인 치료를 지양하고 척추 및 디스크 질환의 치료에 좋은 기기이다.

4) Imoove

커다란 원형의 구를 중심으로 여러 가지의 타원형 궤도가 결합된 인체 역학적 운동장비로서 서로 연결되어있는 관절 운동을 관찰하여 그 원리를 바

탕으로 우리 인체의 근육과 관절의 전체적인 움직임을 3D 나선형 및 비나선형 방식으로 재활성화를 유도하는 장비이다.

5) schroth 호흡법

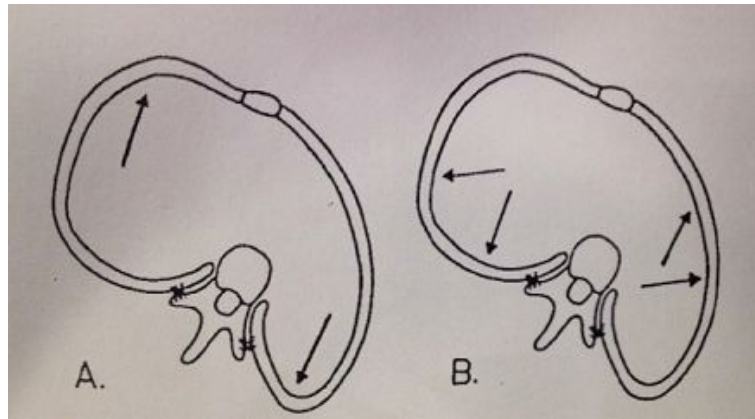


그림 3. 회전호흡법 (Rotational Angular Breathing method)

<그림 3>의 A는 척추측만증 환자의 호흡패턴으로 측만증 흉부의 횡단면을 나타낸 것이며 측만증 환자의 호흡패턴은 비틀림을 증가시킨다(Weiss, 1989). 화살표들은 호흡의 방향을 지적하고 있다. B는 Schroth 방법을 따른 바른 호흡패턴을 나타내며 화살표들은 RAB의 호흡 방향을 가리킨다.

III. 연구 방법

1. 연구대상

본 연구의 대상자는 서울 성신여자대학교에 재학 중인 여대생 중 정형외과 전문의에게 진료를 받고 X-ray 검사 결과 콕스 각이 10° 이상으로 척추 측만을 판정 받은 15명을 선정하였다. 모든 대상자는 피험자 설명서를 읽고 실험 목적과 방법을 충분히 숙지하였으며, 피험자 동의서에 실험 참여 동의 서명을 하였다.

실험 집단은 능동적인 운동프로그램 형태로 훈련하는 집단 5명과, 수동적인 운동프로그램 형태로 훈련하는 집단 5명, 운동을 하지 않은 집단 5명으로 나누었으며 평상시에 통증이 있고 과거 척추 관련 수술병력이 없는 자로 선정하였다. 대상자의 신체적 특성은 <표1>과 같다.

표 1. 그룹별 신체적 특성

Variables	G1(n=5)	G2(n=5)	G3(n=5)
Age(years)	20.80±0.83	21.80±1.48	21.20±0.83
Height(cm)	162.66±2.91	162.36±6.70	164.62±2.84
BMI	20.36±3.95	21.10±1.66	19.78±1.37
Fat(%)	28.00±7.89	28.18±3.71	28.52±2.41

(Mean±SD)

2. 연구 설계 및 절차

본 연구의 설계 및 절차는 <그림4>와 같다

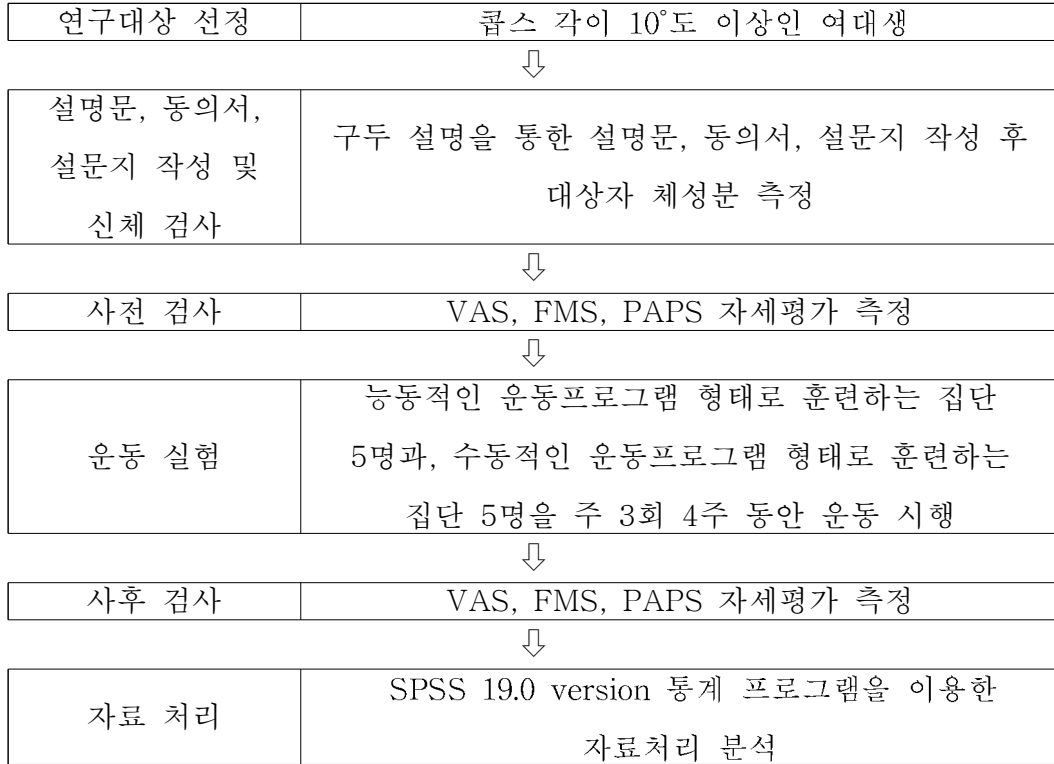


그림 4. 연구 절차

3. 측정항목 및 도구

본 연구의 측정항목 및 도구는 <표 >2에 제시된 바와 같다.

표 2. 측정항목 및 도구

항목	도구 모델명	측정 용도
체격	BSM330 (Biospace, Korea)	Height(신장)
신체조성	Inbody 720 (Biospace, Korea)	Body Mass Index(체질량지수) Body Fat Mass(체지방량),
신체기울기	자세평가 (PAPS, Korea)	바른 자세 평가
기능적 동작	FMS (USA)	수행능력 평가
통증정도	VAS 설문지	통증지수 평가

4. 측정 방법

1) 체격측정

신장은 디지털 신장계를 이용하여 대상자가 눈과 턱이 수평위치에 있도록 맞추고, 가벼운 옷차림으로 직립자세를 취한 후 0.1cm 단위까지 측정하였다.

2) 신체조성측정

신체조성은 다주파수 임피던스 측정기(InBody720, Korea)를 이용하여 체중(kg), 체질량지수(body mass index; BMI), 체지방률(%fat)을 측정하였다.

3) 신체기울기 측정

신체기울기 변화를 보기 위해 다른 측정 도구들에 비해 비교적 작동법이 쉽고 간편하며 신속하게 측정할 수 있는 장점을 가지고 있는 교육부에서 검증한 PAPS 자세평가 진단기를 사용해서 측정하였으며, 두 운동 집단과 통제집단의 사전, 4주 후의 변화를 위한 측정은 본 연구자가 실시하였다.



그림 5. PAPS 자세평가 측정기

(1) 측정부위 및 판정법

어깨기울기, 골반기울기, 경추기울기, 척추 기울기에서 모두 1.5cm가 정상, 1.5~5.0cm가 경미, 5.0cm 초과는 심각이다. 본 연구에서는 cm로 판정하지 않고 각도를 재서 수치화 하였다.

(2) 측정 목적 및 방법

(가) 어깨기울기 검사

- 측정목적 : 어깨가 좌우 평형을 이루는지 여부를 검사하는 것이다.
- 측정방법 : 양쪽 견봉에 마커를 부착한 후 좌측과 우측 어깨에 임의의 가상 선을 그은 후 선의 경사도로 각도를 잰다.



그림 6. 어깨 기울기 검사

(나) 골반기울기 검사

• 측정목적 : 골반의 좌우가 평형을 이루는지 여부를 검사하는 것이다.

• 측정방법 : 양쪽 전상장골극(anterior superior iliac spine; ASIS)에 마커를 부착한 후 좌측과 우측 전상장골극에 임의의 가상 선을 그은 후 선의 경사도로 각도를 잰다.



그림 7. 골반 기울기 검사

(다) 경추기울기 검사

- 측정목적 : 경추의 모양이 바르게 서 있는가를 검사하는 것이다.
- 측정방법 : 견봉에 마커를 부착한 후 대상자가 측면을 보게 한다. 시상면에서 견봉을 통과하는 임의의 선을 그은 후 그 선과 귓바퀴와의 경사도로 각도를 잰다.

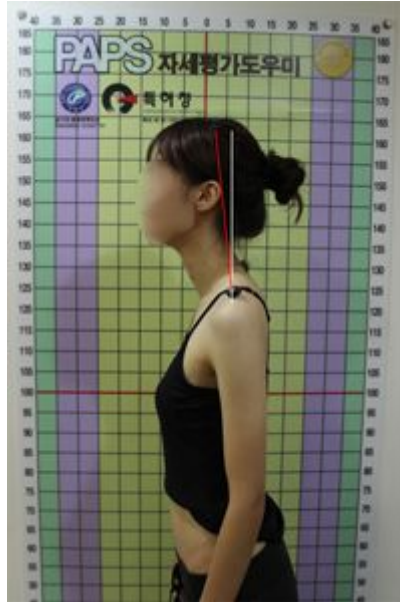


그림 8. 경추 기울기 검사

(라) 척추기울기 검사

- 측정목적 : 척추가 곧지 않고 휘어 있는지 여부를 검사하는 것이다.
- 측정방법 : 경추 7번과 요추에 마커를 부착 한 후 대상자가 후면을 보게 한다. 무릎을 약간 굽히고 등을 굽혀 등을 동그랗게 한 상태에서 임의의 가상 선을 그은 후 선의 경사도로 각도를 잰다.

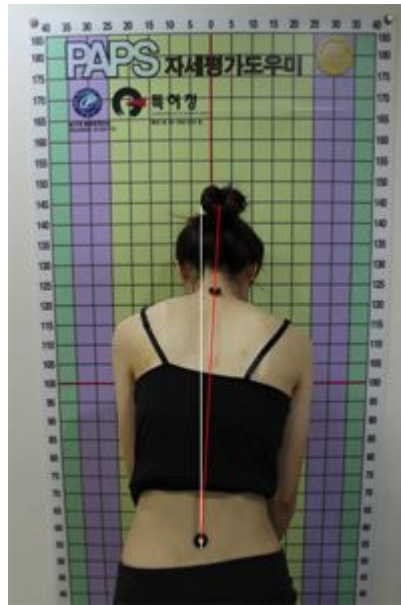


그림 9. 척추 기울기 검사

4) 기능적인 동작 수행능력 검사

기능적인 동작을 검사하기 위해 FMS(functional movement screen)을 사용하였으며 통계수치를 얻기 위해 동작에 등급과 순위를 부여할 수 있는 기준치를 제시하여 총 7가지 동작을 검사하였다. 한 동작 당 최고점은 3점, 최저점은 1점이다. 통증이 있으면 0점으로 간주한다.

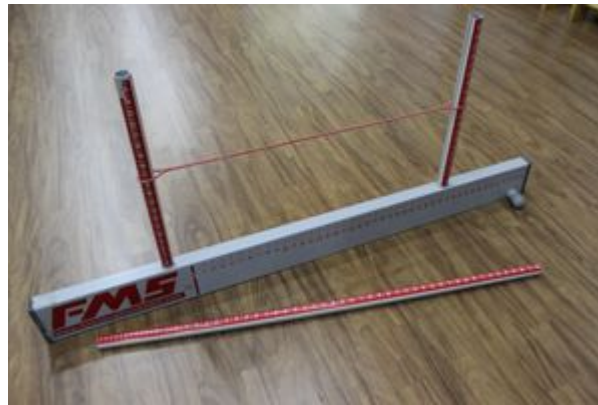


그림 10. 기능적인 동작 검사 도구

(1) Deep Squat Movement Pattern

• 검사목적: 딥 스쿼트 패턴은 많은 기능적 움직임의 일부이다. 대칭적인 자세에서는 고관절과 견관절 기능과 함께 완벽하게 협응된 말단의 가동성, 코어의 안정성을 보여준다. 양측과의 대칭, 고관절, 무릎, 발목의 기능적인 가동성과 안정성을 테스트하는 데 목적이 있다. 봉을 머리 위로 들어서 잡고 있는 움직임은 양측과의 견관절, 견갑골 부위, 흉추의 대칭적 가동성과 안정성을 필요로 하며 골반과 코어는 완전한 패턴을 해내기 위해 반드시 전체 움직임을 통해 안정성과 조절을 확립해야 한다.

• 검사방법: 대상자는 양발의 안쪽 날을 어깨의 바깥쪽 너비만큼 벌리고 수직으로 똑바로 서서 시작 자세를 취한다. 발가락은 바깥쪽을 향하지 않고 정중앙을 향해 놓여 있어야 한다. 팔꿈치를 90도로 만들기 위해 봉을 머리 위에 올려놓고 손의 위치를 조절한다.

그 다음 팔꿈치를 완전히 펴서 봉을 머리 위로 들어 올린다. 대상자에게 할 수 있는 만큼 최대한 깊이 스쿼트 자세를 천천히 내려가며 발꿈치는 바닥에 붙이고, 머리와 가슴은 앞을 향하고, 봉은 최대한 머리 위로 높이 올리도록 지시한다. 무릎은 안으로 모아지며 외반 붕괴되지 않고 발 위에 정렬되어야 한다.

세 번 반복하겠지만 처음 움직임이 3점 기준에 해당하면 테스트를 반복할 필요가 없다. 만약 3점 기준을 달성하지 못하면 박스를 발뒤꿈치 아래 놓고 테스트한다. 박스를 사용해도 2점 기준에 못 미치는 대상자는 1점을 받는다.



3



2



1

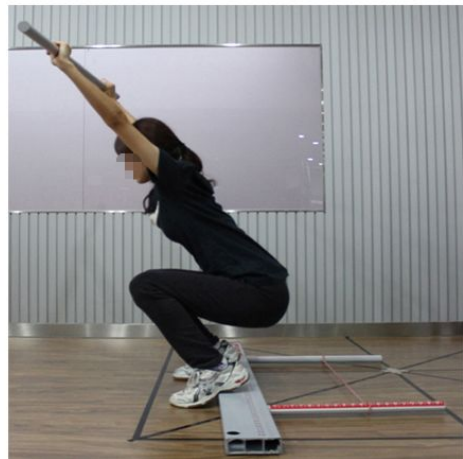


그림 11. Deep Squat Movement Pattern 점수 기준

(2) Hurdle Step Movement Pattern

• 검사목적 : 허들 스텝 움직임 패턴은 이동과 가속의 필수적인 부분이다. 신체의 걸음걸이와 보폭 역학에 대한 도전이고, 한 다리 자세에서 안정성과 조절 능력을 테스트하는 것이다.

이 움직임은 한쪽에 무게가 실리지 않고 움직이는 동안 다른 하나가 몸의 무게를 지탱하며 비대칭적으로 움직이는 양쪽 고관절 사이에서 적절한 협응력과 안정성을 요구한다. 골반과 코어는 움직임 패턴 전반에 걸쳐 반드시 바른 정렬과 안정성이 함께 시작하고 유지되어야 한다. 기본적인 걸음에서 지나친 상체의 움직임은 보상작용으로 간주되며 적절한 가동성, 안정성, 자세, 균형이 가능할 때는 그러한 움직임이 보이지 않을 것이다. 허들 스텝은 고관절, 무릎 발목의 양측 가동성과 안정성에 도전하는 것이다. 기능적인 대칭을 관찰할 수 있는 기회를 제공함으로써 골반과 코어의 안정성과 조절 능력을 테스트 한다.

• 검사방법: 대상자의 경골 높이를 측정한다. 경골과 대퇴골 사이의 진정한 관절선을 찾기는 어렵기 때문에 경골 조면의 윗부분 중심이 신뢰할 수 있는 지표 역할을 한다.

봉을 사용해 바닥에서부터 경골조면까지의 거리를 측정하고 고무밴드를 그 높이로 맞춰 수평을 이루게 한다. 대상자를 허들 받침의 중심 바로 뒤에 서서 발뒤꿈치와 엄지발가락이 모두 닿게 해 발을 모으고 발끝이 허들받침에 닿게 한다.

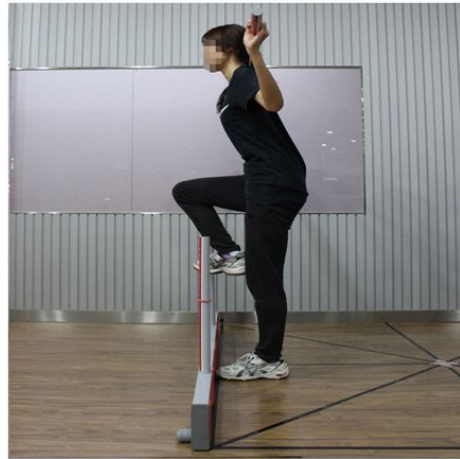
봉은 목 아래에서 어깨를 가로질러 놓는다. 대상자가 척추를 완전히 편 채로 한 다리를 들어서 허들을 넘어 발뒤꿈치가 바닥에 닿은 다음 다시 시작 자세로 돌아오게 하고 허들 스텝은 천천히 움직임을 통제하면서 실행한다. 만약 어느 하나가 3점 기준에 맞지 않는다면 2점을 받는다. 그리고 어느 하나라도 2점 기준에 맞지 않는다면 1점이다.



3



2



1



그림 12. Hurdle Step Movement Pattern 점수 기준

(3) Inline Lunge Movement Pattern

• 검사목적: 인라인 런지 패턴은 운동, 활동 그리고 스포츠에서 생기는 감속 움직임과 방향 전환의 구성요소이다. 인라인 런지는 여러 활동이 요구하는 것보다 더 많은 움직임과 조절을 탐색하지만, 기본적인 패턴에서 왼쪽과 오른쪽 기능을 신속하게 평가한다. 몸이 회전, 감속, 측면 움직임을 흉내낸 움직임을 하는 동안 스트레스에 집중하는 상태에 놓이도록 의도한 것이다. 좁은 토대는 균등하게 하중을 분담하고 있는 비대칭적인 고관절 위치에서 적합한 시작 안정성과 골반과 토어의 지속적인 역동적 조절을 요구한다.

인라인 런지는 상지를 반대 혹은 상호 패턴에 두면서 하지는 앞뒤로 별려놓은 자세를 하게 한다. 이것은 상지와 하지가 상호 보완하여 자연스러운 대립 균형을 반복하게 하며, 특유의 척추 안정성을 요구한다. 고관절, 무릎, 발목, 발의 가동성과 안정성 테스트와 동시에 광배근과 대퇴직근 같은 다중관절 근육의 유연성도 테스트한다.

• 검사방법: 대상자의 경골 길이를 측정하기 위해서는 바닥에서 경골 조면 뒷부분 중심을 재거나 허들 스텝 테스트를 할 때 측정했던 높이를 확인한다. 대상자에게 뒷발을 발끝을 박스의 시작선에 맞추라고 말한다. 앞발의 뒤꿈치는 경골 길이만큼 떨어진 곳에 놓도록 한다. 대부분 붓을 잡기 전에 올바른 발의 자세를 잡는 것이 더 쉽다.

붓을 등 뒤에서 머리, 흉추, 천골에 닿게 한다. 앞발의 반대쪽 손이 경추 뒤에서 붓을 잡고 다른 손은 요추 위에서 붓을 잡는다. 붓은 반드시 내려가고 올라오는 모든 상태에서 수직을 유지해야 한다.

인라인 런지 패턴을 실행하기 위해 다리를 구부려 판위에서 고객의 뒷무릎이 앞발의 뒤꿈치에 닿았다가 시작자세로 돌아오게 한다.

만약 어느 하나가 3점 기준에 맞지 않는다면 2점을 받고 어느 하나라도 2점 기준에 맞지 않는다면 1점이다.



3



2



1



그림 13. Inline Lunge Movement Pattern 점수 기준

(4) Shoulder Mobility Reaching Movement Pattern

• 검사목적: 어깨 가동성 닿기 패턴은 상반되는 상지 어깨 움직임으로 견갑골 흉추부, 흉추, 흉곽의 자연스러운 상호 보완적인 리듬을 보여준다. 경추와 주변 근육구조는 이완되고 중립으로 유지되어야 하며, 상지 패턴을 하기 전에 흉추 부위는 반드시 자연스러운 신전 상태여야 한다.

이러한 패턴은 양측 어깨 가동범위와 한쪽 팔에서 신전, 내회전, 내전을 관찰하고 다른 팔에서는 굴곡, 외회전, 외전을 관찰한다.

• 검사방법: 대상자의 가장 끝 손목 주름에서부터 가장 긴 손가락까지의 길이를 잰다. 양발을 모아 붙이고 양손의 엄지손가락을 먼저 접어 안으로 들어가게 주먹을 쥐고 선다. 동시에 한쪽 주먹은 목 뒤로 다른 쪽은 등 뒤로 가져간다. 한쪽 어깨는 최대한 신전되고 내회전하며 내전할 것이고 다른 쪽은 최대한 굴곡되고 외회전하며 외전할 것이다.

테스트 중에는 양손은 주먹을 채로 하나의 부드러운 동작 안에서 움직여야 한다. 대칭적인 닿음을 알아보기 위해 두 손 사이의 가장 가까운 거리를 측정한다.

양방향 모두 최대 세 번 어깨 가동성 테스트를 시행하고 만약 어느 하나가 3점 기준에 맞지 않는다면 2점을 받는다. 그리고 어느 하나라도 2점 기준에 맞지 않는다면 1점이다.

• Impingement Clearing Test: 한 손을 반대쪽 어깨에 올린 후 팔꿈치를 드는 테스트로 양쪽 모두 시행한다. 만약 대상자가 양성을 받았다면 나중에 참조하기 위해 두 점수를 모두 기록한다. 이 움직임과 연관된 통증이 있다면 0점을 주고 어깨에 대한 철저한 평가를 시행하거나 외부에 의뢰한다.

3



2



1



그림 14. Shoulder Mobility Reaching Movement Pattern 점수 기준

(5) Active Straight Leg Raise Movement Pattern

• 검사목적: 능동적인 스트레이트 레그 레이즈는 가장 기능적이지 않은 검사로 보일 수 있지만, 그 간단함에 속지 말아야 한다. 이러한 패턴은 단지 굴곡된 고관절의 능동적인 가동성뿐 아니라 패턴 안에서 초기의 그리고 연속적인 코어 안정성과 반대쪽 고관절의 신전을 포함한다. 이것은 한쪽의 고관절 굴곡 테스트라기보다는 하중이 실리지 않은 자세에서 양 다리가 하나씩 분리해서 기능하는 능력을 평가하는 것이다. 다중 관절 근육들의 유연성이 손상되면 종종 이 움직임을 하지 못한다.

대둔근/장경인대 복합체와 햄스트링은 굴곡을 가장 제한할 수 있는 구조이다. 신전을 제한하는 것은 장요근과 골반 전면의 다른 근육들에서 종종 보인다. 이러한 패턴은 골반과 토어에서 안정성을 유지하는 동안 하지를 분리하는 능력을 시험한다. 이 움직임은 또한 안정된 골반과 반대쪽 다리가 능동적으로 신전하는 것을 유지하는 동안 햄스트링과 비복근, 가자미근의 유연성을 테스트한다.

• 검사방법: 대상자는 바르게 누워 머리를 바닥에 대고 손바닥이 위를 향하게 하여 몸 옆에 내려놓고 박스를 무릎 아래 놓는다. 양발은 중립의 자세로 놓고, 발바닥은 바닥과 직각을 이루도록 한다.

전상장골극(ASIS)과 무릎의 관절선 사이의 중간 지점을 찾아 이 지점에 붓을 바닥과 수직이 되게 놓는다. 그 다음 대상자는 발목과 무릎의 원래 시작 자세를 유지하면서 테스트 받는 다리를 들어 올린다. 진행되는 동안 반대쪽 다리는 반드시 박스에 닿아 있어야 한다. 다리의 중립 자세에서 발가락은 위를 향하고, 머리는 들리지 않고 바닥에 바르게 놓여 있어야 한다.

최종 범위에 도달하면 바닥에 있는 다리와 들어 올린 다리의 발목과 연관된 위치에 주목한다. 만약 복사뼈가 붓의 위치를 지나가면 3점이다. 복사뼈가 붓의 위치를 지나가지 못하면 복사뼈 위치에서 수직이 되는 지점으로 붓을 움직여서 다시 기준에 따라 점수를 매긴다.

양쪽 모두 최대 3회 시행한다. 만약 어느 하나가 3점 기준에 맞지 않는다면 2점을 받고 또 어느 하나가 2점 기준에 맞지 않는다면 1점이다.

3



2



1



그림 15. Active Straight Leg Raise Movement Pattern 점수 기준

(6) Trunk Stability Pushup Movement Pattern

• 검사목적: 몸통 안정성 푸쉬업은 일반적인 바닥을 미는 운동을 독특하게 단 일회만 하는 변형법이다. 이것은 반사적인 코어 안정성의 기본적인 관찰이며 상체 근력을 테스트하거나 측정하는 것이 아니다. 이것의 목적은 푸쉬업 패턴에서 척추나 엉덩이의 움직임 없이 팔로 움직임을 시작하는 것이다.

신전과 회전은 가장 흔한 두 가지 보상 움직임이다. 이러한 보상작용은 푸쉬업 패턴에서 안정근들보다 먼저 주동근들이 부정확하게 사용된다는 것을 보여준다. 푸쉬업 움직임 패턴은 상체의 대칭적인 미는 움직임인 닫힌 사슬에서 시상면으로 척추를 안정화하는 능력을 테스트하는 것이다.

• 검사방법: 대상자는 양팔을 머리 위로 뻗고 엎드린 자세를 취한다. 테스트를 할 때 여성과 남성은 시작 자세가 다르다. 남성은 엄지손가락을 이마 맨 윗부분에 놓고 시작하며 여성은 턱 높이에서 시작한다. 점수 기준에 따라 엄지손가락의 위치를 턱이나 어깨 높이로 내린다. 무릎을 완전히 펴고 발목은 중립이며 발바닥은 바닥과 수직을 이룬다.

환자가 이 자세에서 한 번의 푸쉬업을 하게 한다. 몸을 반드시 하나로 들어 올려야 하며, 진행하는 동안 척추가 움직이면 안 된다. 대상자가 시작 자세에서 푸쉬업을 할 수 없다면 보다 쉬운 자세로 손을 내린다. 이마 높이에서 손을 놓고 모든 기준을 충족시키면 3점, 턱 높이에서 완수하면 2점이고 움직임을 완수하지 못하면 1점이다. 최대 3번 실행하며 만약 어느 하나가 2점 기준에 맞지 않는다면 2점을 받고, 또 어느 하나라도 2점 기준에 맞지 않는다면 1점이다.

• Press-up Clearing Test: 척추 신전은 푸쉬업 자세에서 밀어 올리기 를 시행함으로써 확인된다. 이 동작과 연관된 통증이 있다면 0점을 주고 보다 철저한 평가를 시행하거나 외부에 의뢰한다. 만약 양성을 받는다면 나중에 참조하기 위해 점수를 모두 기록한다.

3



2



1



그림 16. Trunk Stability Pushup Movement Pattern 점수 기준

(7) Rotary Stability Movement Pattern

• 검사목적: 회전 안정성 패턴은 상지와 하지의 결합된 움직임에서 골반의 다중 면, 코어, 견갑대 안정성을 관찰한다. 이 패턴은 복잡하며, 올바른 신경근육의 협응력과 몸통을 통한 에너지 전달을 요구한다. 이 테스트는 발달 과정 중 기본적인 기기(crawling)에서 나오는 네발로 가는 패턴에 뿌리를 갖고 있다. 이 테스트는 두 가지 중요한 의미를 지닌다. 반사적인 안정성과 횡단면에서 체중의 이동을 보여주며, 근본적인 기어오르기 패턴에서 관찰되는 가동성과 안정성의 협응력을 보여준다.

• 검사방법: 대상자는 양손과 양 무릎 사이에서 FMS 박스나 비슷한 크기의 판을 놓고 제발 자세를 취한다. 박스는 척추와 평행으로 놓고 어깨와 고관절은 몸통과 90도를 이루며, 발목은 중립에 놓고 발바닥은 바닥과 수직이 되게 한다. 움직임을 시작하기 전에 양손을 펴고 엄지손가락, 무릎, 발은 모두 박스에 닿아 있도록 한다. 대상자는 같은 쪽 팔과 다리를 일직선으로 쪽 뻗었다가 판 위에서 일직선을 유지한 상태에서 팔꿈치와 무릎을 서로 당겨 닿게 한다. 무릎과 팔꿈치가 서로 닿으며 척추가 굴곡되는 것은 괜찮다. 필요하다면 양쪽 모두 최대 3회 실행한다. 만약 한 번에 성공적으로 완수했다면 다시 테스트할 이유가 없다. 만약 3점을 줄 수 없다면 앞에서 설명한 방법으로 반대쪽 팔과 다리를 사용해 대각선 패턴을 실행한다. 대각선 패턴을 할 때 팔과 다리가 판 위로 정렬될 필요는 없지만 팔꿈치와 무릎은 판 위쪽에서 닿아야 한다.

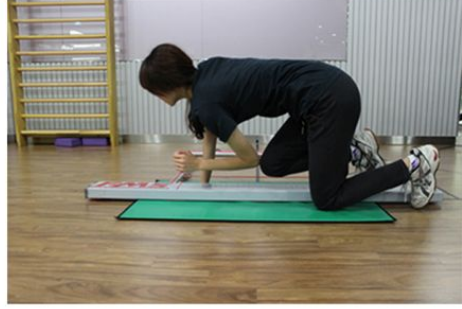
• Posterior Rocking Clearing Test: 척추 굴곡은 먼저 네발 자세를 취한 다음 뒤로 앉으며 엉덩이가 뒤꿈치에 닿고 가슴이 허벅지에 닿게 함으로써 확인될 수 있다. 양손은 반드시 몸 앞에 놓고 최대한 멀리 뻗는다. 이 동작과 연관된 통증이 있다면 0점을 주고 보다 철저한 평가를 시행하거나 외부에 의뢰한다. 만약 그 사람이 양성을 받는다면 나중에 참조하기 위해 점수를 모두 기록한다.



3



2



1

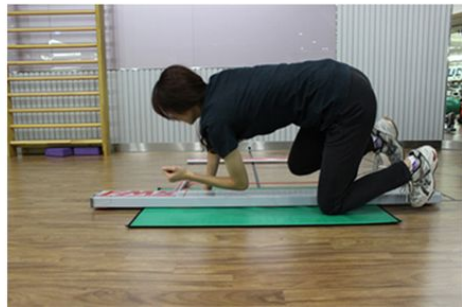


그림 17. Rotary Stability Movement Pattern 점수 기준

5. 운동 프로그램

본 연구의 운동프로그램은 4주 동안 주 3회 60분으로 진행하였고, 능동적인 운동 형태와 수동적인 운동 형태에 따라 두 집단으로 나누었다.

표 3. 운동 프로그램의 구성

Time		G1(Active Exer)	G2(Passive Exer)
10	warm-up	treadmill, stretch	treadmill, stretch
20	stretching	foam roller	Knx-7000
25	resistance exercise	wall bar + bosu	Imoove
5	cool down	rest(relaxation)	rest(relaxation)

1) 능동적인 운동 프로그램

표 4. 능동적인 운동 프로그램 (Active Exercise Program)

Exercise	Method
spinal rotator	<p>-다리를 어깨너비로 벌린 다음 한 팔은 폼롤러의 위쪽은 다른 한팔은 아래쪽을 잡는다.</p> <p>-내뱉는 호흡에 상체를 옆으로 틀어 옆구리를 늘려준다.</p> <p>- 15회 / 3 set</p>



modified
back stretch

- 다리를 어깨 너비보다 넓게 벌린 후 몸통 뒤로 폼롤러를 잡는다.
- 내뱉는 호흡에 상체를 숙이며 팔을 뒤로 뺀으며 눌러 준다.
- 15회 / 3 set



modified
downward dog

- 다리를 어깨 너비보다 넓게 벌린 후 상체를 숙여 팔을 폼롤러 위에 둔다.
- 팔꿈치를 펴고 내뱉는 호흡에 흉추와 어깨를 아래로 눌러준다.
- 15회 / 3 set



back roller

- 무릎을 꿇고 앉은 후 무릎은 양 옆으로 벌린다.
- 폼롤러에 팔을 올리고 내뱉는 호흡에 상체를 숙이며 흉추와 어깨를 눌러준다.
- 15회 / 3 set



advanced
spinal twist

-손을 머리 뒤로 하고 폼롤러를 흉추 위치에 두고 눕는다.

-다리를 모은 상태에서 내뺄는 호흡에 무릎을 한 쪽으로 보내며 몸통을 늘려준다. 반대편도 똑같이 시행한다.

- 20회 / 3 set



rolling back
release

-누운 상태에서 폼롤러를 고관절 위치에 둔다.

-양 손은 폼롤러 끝을 잡는다.

-무릎을 들어 내뺄는 호흡에 한쪽으로 넘기며 몸통을 늘려준다. 반대편도 똑같이 시행한다.

-15회 / 3 set



back
massage

-손을 머리 뒤로 하고 폼롤러를 흉추 위치에 두고 눕는다.

-엉덩이를 들어 위 아래로 움직인다.

-20회 / 3 set



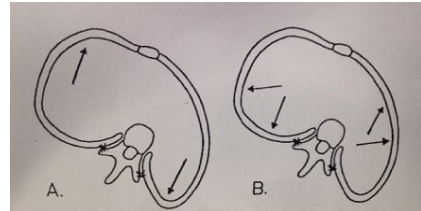
longitudinal
thoracic
mobilisation

-폼롤러 위에 눕는다.
-양 손을 어깨 위에 엇갈리게 놓고 몸 통을 좌우로 움직인다.
-10회 / 3set



breathing

-들숨에 함몰되어 꺼진 부분을 채워주고, 내쉬는 숨에 돌출되어 나온 부분을 수축시키면서 앞으로 밀어 주어 흉부를 팽팽하게 만든다. (한 호흡당 8~10초)



twist

-다리를 어깨 너비만큼 벌리고 보수 위에 앉는다.
-손은 월 바를 잡은 상태에서 척추의 회전으로 틀어진 반대 방향으로 호흡과 함께 회전시켜 준다.
-10회 / 3 set
(한 호흡당 8~10초)



pull
down

- 서서 어깨너비보다 살짝 넓게 월바를 잡는다.
- chest twist 동작을 아래도 당김과 동시에 시행한다.
- 10회 / 3 set
(한 호흡당 8~10초)



stretch

- 월바를 어깨너비보다 살짝 넓게 잡고 멀리 선다.
- 무릎은 펴고 내뻗는 호흡에 어깨와 흉추를 눌러준다.
- 10회 / 3 set
(한 호흡당 8~10초)



2) 수동적인 운동 프로그램

표 5. 수동적인 운동 프로그램(Passive Exercise Program)

Exercise	Method	
Knx-7000	<p>환자의 몸무게, 상관이 무게, 기기의 견인각도를 조절하여 척추 및 골반부의 근육들을 효과적으로 견인하고 스트레칭 한다.</p> <p>back pain mode -tx. angle : 12° -hold time : 65 sec -rest time : 15 sec</p>	
Imoove	<p>-speed : 20 / min -spine & shoulder push (2min) -trunk rotation(5min) -shoulder retraction(5min 20sec) -shoulder retraction & knee out bent (5min 36sec) -spine & shoulder push (2min)</p>	

6. 자료 처리

본 연구의 결과를 분석하기 위하여 SPSS 19.0 version 통계 프로그램을 이용하여 각 측정 항목과 변인은 평균(M)과 표준편차(SD)로 나타내었다. 집단 내 운동 전후의 변화를 비교하기 위하여 비모수적인 방법인 윌콕슨(Wilcoxon) 부호순위검정(Signed rank test)를 사용하였고 집단 간 비교는 크루스칼-윌리스 검정(Kruskal-Wallis test)을 하였고 사후 분석은 맨 휘트니 유(Mann-Whitney U test)를 실시하였다. 모든 통계적 유의 수준은 0.05로 하였고 맨 휘트니 유(Mann-Whitney U test) 검정은 0.1로 하고 다중 비교 시 나타나는 오류를 보정하기 위해 본페로니 교정(Bonferroni correction)을 적용하여 3개의 집단을 각각 비교할 때 유의수준 1/3을 곱하여 유의확률과 비교한다. 즉, $0.1/3=0.0333$ 으로 유의확률을 비교하였다.

IV. 연구결과

1. 신체 정렬상태

1) 집단 내·집단 간의 어깨 기울기의 차이

척추측만증 환자 15명을 대상으로 통제집단(G1) 능동적인 운동프로그램 집단(G2), 수동적인 운동프로그램 집단(G3)의 전·후 어깨 기울기 차이와 집단 간의 차이는 <표 6>과, <그림 18>과 같다.

표 6. 집단 내 어깨 기울기 변화에 대한 결과

Group	pre(M±SD)	post(M±SD)	Z	Sig.
G1	1.32±0.44	1.86±0.71	-2.032b	0.042*
G2	1.84±0.83	0.82±0.55	-2.023a	0.043*
G3	2.74±1.29	0.96±1.18	-2.023a	0.043*

a. 양의 순위를 기준으로, b. 음의 순위를 기준으로

*p<.05 **p<.01

통제집단(G1)은 실험 전 1.32±0.44에서 실험 후 1.86±0.71로 나타났으며 유의한 차이가 있었다(*p<.05). 능동적인 운동프로그램 집단(G2)은 실험 전 1.84±0.83에서 실험 후 0.82±0.55로 나타났으며 유의한 차이가 있었다(*p<.05). 수동적인 운동프로그램 집단(G3) 또한 실험 전 2.74±1.29에서 실험 후 0.96±1.18로 나타났으며 유의한 차이가 있었다(*p<.05).

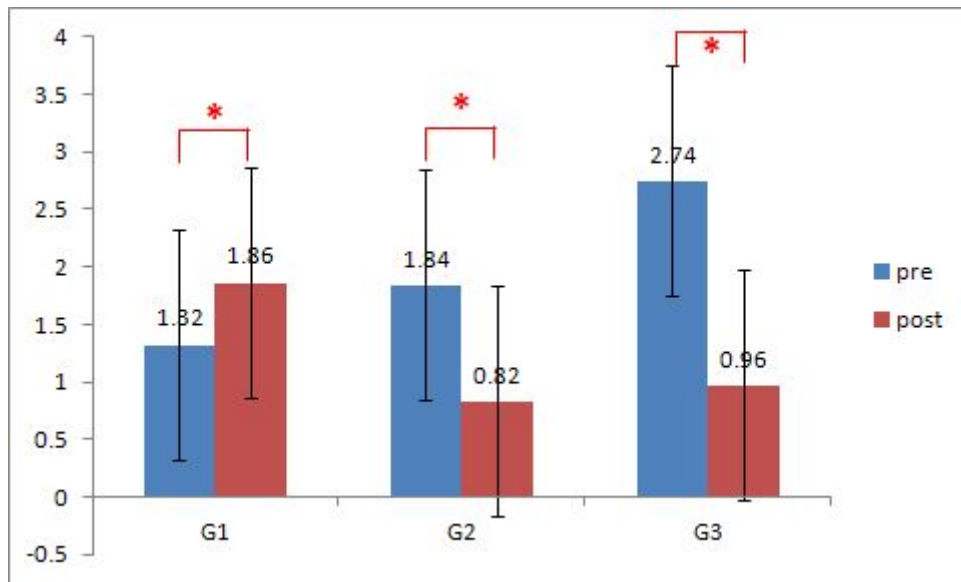


그림 18. 집단 내 어깨 기울기 변화

표 7. 집단 간 어깨 기울기의 변화 결과

	χ^2	F	sig.
Kruskal-Wallis	4.371	2	.112

*p<0.05

Group	Mann-Whitney의 U	Z	sig.
G1-G2	3.000	-1.984	.056
G1-G3	5.000	-1.571	.151
G2-G3	10.500	-.420	.690

*p<0.033

<표 7>에서 보는 바와 같이 집단 간 어깨 기울기에 대한 Kruskal-Wallis 와 Mann-Whitney U 검정 결과를 살펴보면 각 집단 간 운동 후의 값 평균에 유의한 차이를 나타내지 않았다.

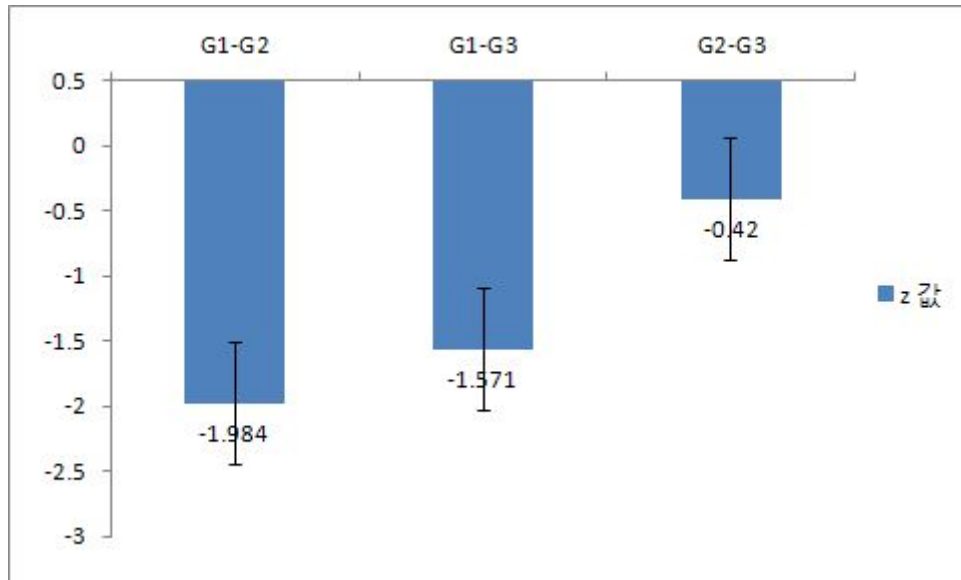


그림19. 집단 간 어깨 기울기 변화

2) 집단 내·집단 간의 골반 기울기의 차이

표 8. 집단 내 골반 기울기 변화에 대한 결과

Group	pre(M±SD)	post(M±SD)	Z	Sig.
G1	1.86±2.06	1.42±0.93	-.405a	0.685
G2	1.92±1.57	0.88±0.52	-1.461a	0.144
G3	2.70±1.50	1.00±0.80	-2.032a	0.042*

a. 양의 순위를 기준으로, b. 음의 순위를 기준으로

*p<.05 **p<.01

통제집단(G1)은 실험 전 1.86±2.06에서 실험 후 1.42±0.93 으로 나타났으며 유의한 차이가 없었다. 능동적인 운동프로그램 집단(G2)은 실험 전

1.92±1.57에서 실험 후 0.88±0.52로 나타났으며 유의한 차이가 없었다. 수동적인 운동프로그램 집단은 실험 전 2.70±1.50에서 실험 후 1.00±0.80으로 나타났으며 유의한 차이가 있었다(*p<.05).

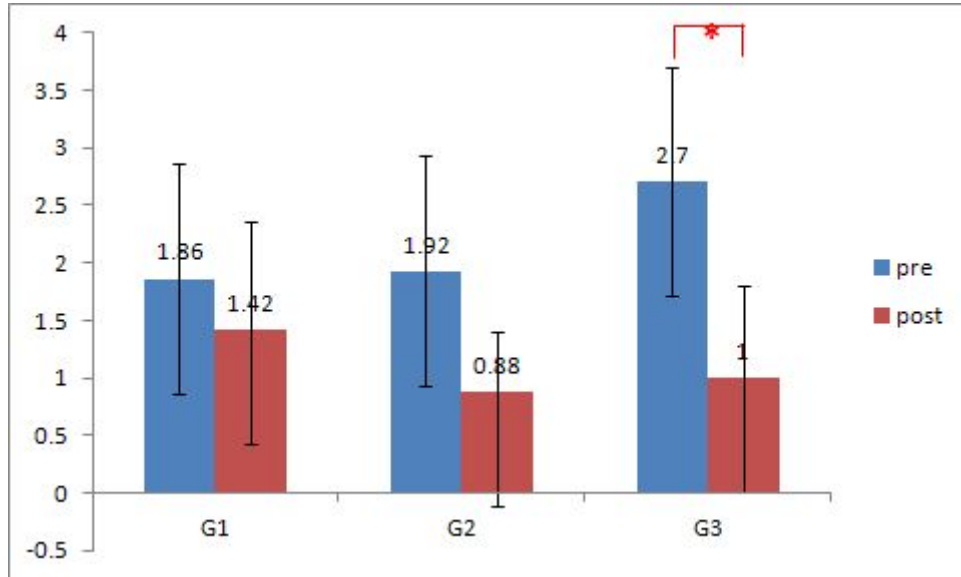


그림 20. 집단 내 골반 기울기 변화

표 9. 집단 간 골반 기울기 변화에 대한 결과

	χ^2	F	sig.
Kruskal-Wallis	.967	2	.617

*p<0.05

Group	Mann-Whitney의 U	Z	sig.
G1-G2	8.500	-.838	.421
G1-G3	8.500	-.838	.421
G2-G3	12.500	.000	1.000

*p<0.033

<표 9>에서 보는 바와 같이 집단 간 골반 기울기에 대한 Kruskal-Wallis와 Mann-Whitney U 검정 결과를 살펴보면 각 집단 간 운동 후의 값 평균에 유의한 차이를 나타내지 않았다.

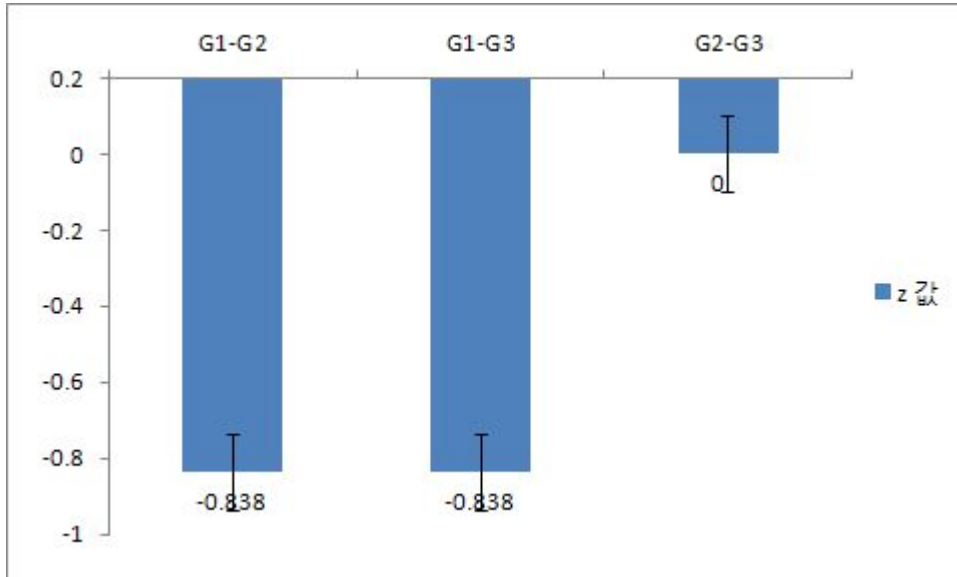


그림 21. 집단 간 골반 기울기 변화

3) 집단 내·집단 간의 경추 기울기의 차이

표 10. 집단 내 경추 기울기 변화에 대한 결과

Group	pre(M±SD)	post(M±SD)	Z	Sig.
G1	4.96±0.94	4.34±1.80	-0.813a	0.416
G2	3.50±1.86	2.16±1.53	-1.095a	0.273
G3	5.34±3.58	3.32±2.05	-2.023a	0.043*

a. 양의 순위를 기준으로, b. 음의 순위를 기준으로

*p<.05 **p<.01

통제집단(G1)은 실험 전 4.96 ± 0.94 에서 실험 후 4.34 ± 1.80 으로 나타났으며 유의한 차이가 있었다(* $p < .05$). 능동적인 운동프로그램 집단(G2)은 실험 전 3.50 ± 1.86 에서 실험 후 2.16 ± 1.53 으로 나타났으며 유의한 차이가 없었다. 수동적인 운동프로그램 집단(G3)은 실험 전 5.34 ± 3.58 에서 실험 후 3.32 ± 2.05 로 나타났으며 유의한 차이가 없었다.

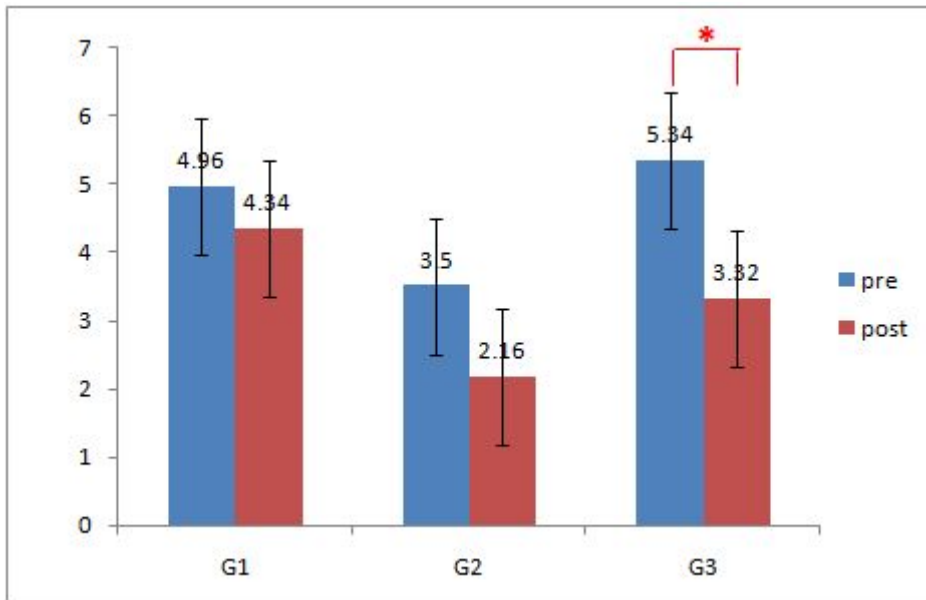


그림 22. 집단 내 경추 기울기 변화

표 11. 집단 간 경추 기울기 변화에 대한 결과

	χ^2	F	sig.
Kruskal-Wallis	3.020	2	.221

*p<0.05

Group	Mann-Whitney의 U	Z	sig.
G1-G2	5.500	-1.467	.151
G1-G3	9.000	-.731	.548
G2-G3	6.000	-1.358	.222

*p<0.033

<표 11>에서 보는 바와 같이 집단 간 경추 기울기 변화에 대한 Kruskal-Wallis와 Mann-Whitney U 검정 결과를 살펴보면 각 집단 간 운동 후의 값 평균에 유의한 차이를 나타내지 않았다.

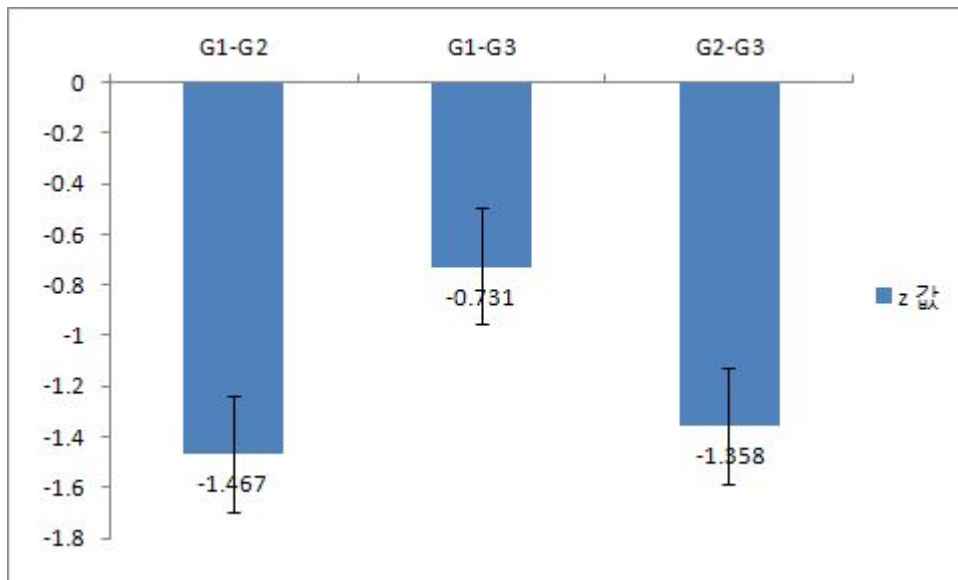


그림 23. 집단 간 경추 기울기 변화

4) 집단 내·집단 간의 척추 기울기의 차이

표 12. 집단 내 척추 기울기 변화에 대한 결과

Group	pre(M±SD)	post(M±SD)	Z	Sig.
G1	1.34±0.95	2.12±1.04	-1.826b	0.067
G2	1.94±1.01	0.68±0.61	-2.023a	0.043*
G3	1.70±1.30	0.84±0.37	-1.625a	0.104

a. 양의 순위를 기준으로, b. 음의 순위를 기준으로

*p<.05 **p<.01

통제집단(G1)은 실험 전 1.34±0.95에서 실험 후 2.12±1.04로 나타났으며 유의한 차이가 없었다. 능동적인 운동프로그램 집단(G2)은 실험 전 1.94±1.01에서 실험 후 0.68±0.61로 나타났으며 유의한 차이가 있었다(*p<.05). 수동적인 운동프로그램 집단(G3)은 실험 전 1.70±1.30에서 실험 후 0.84±0.37로 나타났으며 유의한 차이가 없었다.

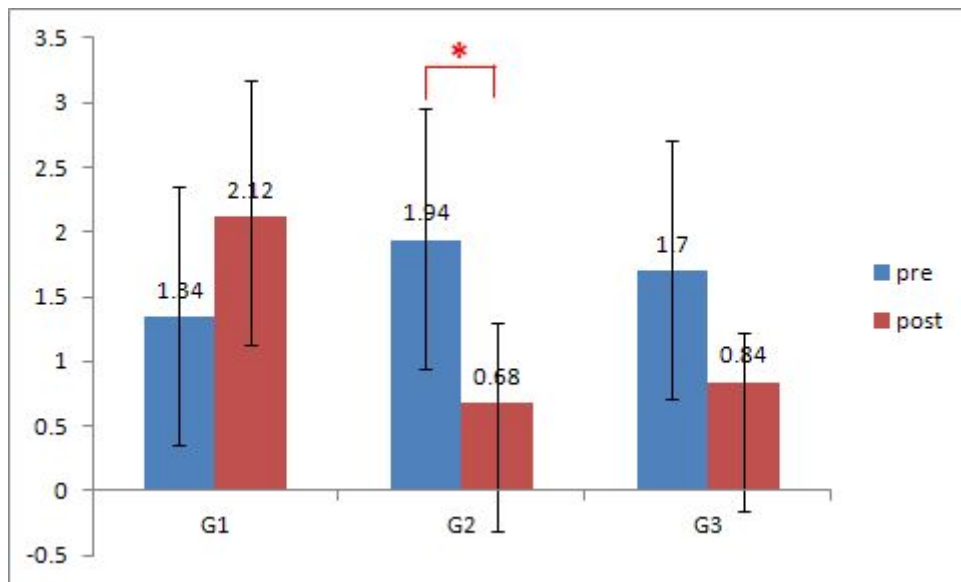


그림 24. 집단 내 척추 기울기 변화

표 13. 집단 간 척추 기울기 변화에 대한 결과

	χ^2	F	sig.
Kruskal-Wallis	7.010	2	.030*

*p<0.05

Group	Mann-Whitney의 U	Z	sig.
G1-G2	1.500	-2.312	.016*
G1-G3	8.000	-2.102	.032*
G2-G3	9.000	-.736	.548

*p<0.033

<표 13>에서 보는 바와 같이 집단 간 척추 기울기에 대한 Kruskal-Wallis와 Mann-Whitney U 검정 결과를 살펴보면 10% 유의수준 이하(본페로니 교정 후)에서 통제집단(G1)과 능동적인 운동프로그램 집단(G2)은 평균값이 통계적으로 유의한 차이를 나타내며(*p<0.033), 통제집단(G1)과 수동적인 운동프로그램 집단(G3) 또한 통계적으로 유의한 차이가 나타났다(*p<0.033). 능동적인 운동프로그램 집단(G2)와 수동적인 운동프로그램 집단(G3) 간에는 유의한 차이가 나타나지 않았다.

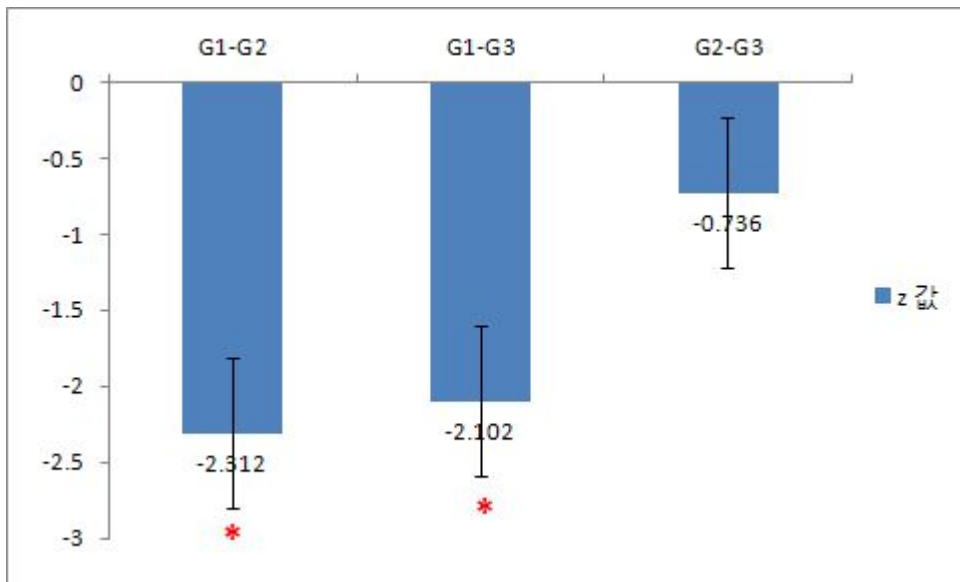


그림 25. 집단 간 척추 기울기 변화

2. 통증지수(Visual Analog Scale; VAS)

1) 집단 내·집단 간의 어깨 통증지수 차이

척추측만증 환자 15명을 대상으로 통제집단(G1), 능동운동 프로그램 집단(G2), 수동운동 프로그램 집단(G3)의 전·후 어깨 통증지수 차이와 집단 간의 차이는 <표 14>과, <그림 26>과 같다.

표 14. 집단 내 어깨 통증지수(VAS) 변화에 대한 결과

Group	pre(M±SD)	post(M±SD)	Z	Sig.
G1	6.00±3.08	4.40±3.05	-1.633a	0.102
G2	4.80±2.59	1.80±1.30	-2.461a	0.043*
G3	3.40±2.88	1.40±2.19	-1.890a	0.058

a. 양의 순위를 기준으로, b. 음의 순위를 기준으로

*p<.05 **p<.01

통제집단(G1)은 실험 전 6.00±3.08에서 실험 후 4.40±3.05로 나타났으며 유의한 차이가 없었다. 능동적인 운동프로그램 집단(G2)은 실험 전 4.80±2.59에서 실험 후 1.80±1.30으로 나타났으며 유의한 차이가 있었다(*p<.05). 수동적인 운동프로그램 집단(G3)은 실험 전 3.40±2.88에서 실험 후 1.40±2.19로 나타났으며 유의한 차이가 없었다.

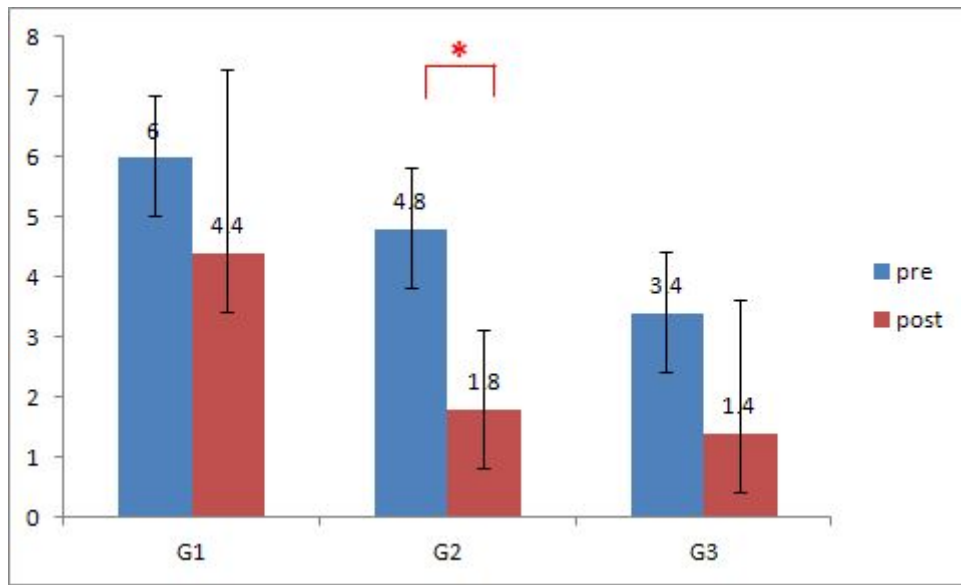


그림 26. 집단 내 어깨 통증지수 변화

표 15. 집단 간 어깨 통증지수(VAS) 변화에 대한 결과

	χ^2	F	sig.
Kruskal-Wallis	3.618	2	.164

*p<0.05

Group	Mann-Whitney의 U	Z	sig.
G1-G2	6.000	-1.370	.222
G1-G3	4.500	-1.697	.095
G2-G3	9.000	-.759	.548

*p<0.033

<표 15>에서 보는 바와 같이 집단 간 어깨 통증지수(VAS)에 대한 Kruskal-Wallis와 Mann-Whitney U 검정 결과를 살펴보면 각 집단 간 운

동 후의 값 평균에 유의한 차이를 나타내지 않았다.

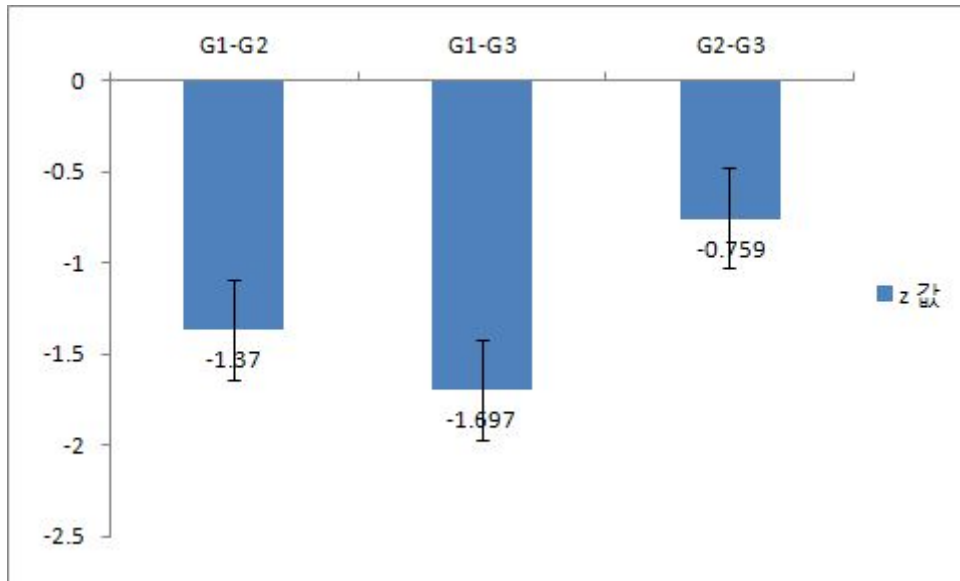


그림 27. 집단 간 어깨 통증지수 변화

2) 집단 내·집단 간의 허리 통증지수 차이

표 16. 집단 내 허리 통증지수(VAS) 변화에 대한 결과

Group	pre(M±SD)	post(M±SD)	Z	Sig.
G1	5.80±2.68	4.20±1.48	-1.633a	0.102
G2	4.00±2.92	0.60±0.89	-2.023a	0.043*
G3	2.20±0.84	1.20±0.84	-1.633a	0.102

a. 양의 순위를 기준으로, b. 음의 순위를 기준으로

*p<.05 **p<.01

통제집단(G1)은 실험 전 5.80 ± 2.68 에서 실험 후 4.20 ± 1.48 로 나타났으며 유의한 차이가 없었다. 능동적인 운동프로그램 집단(G2)은 실험 전 4.00 ± 2.92 에서 실험 후 0.60 ± 0.89 로 나타났으며 유의한 차이가 있었다(* $p < .05$). 수동적인 운동프로그램 집단(G3)은 실험 전 2.20 ± 0.84 에서 실험 후 1.20 ± 0.84 로 나타났으며 유의한 차이가 없었다.

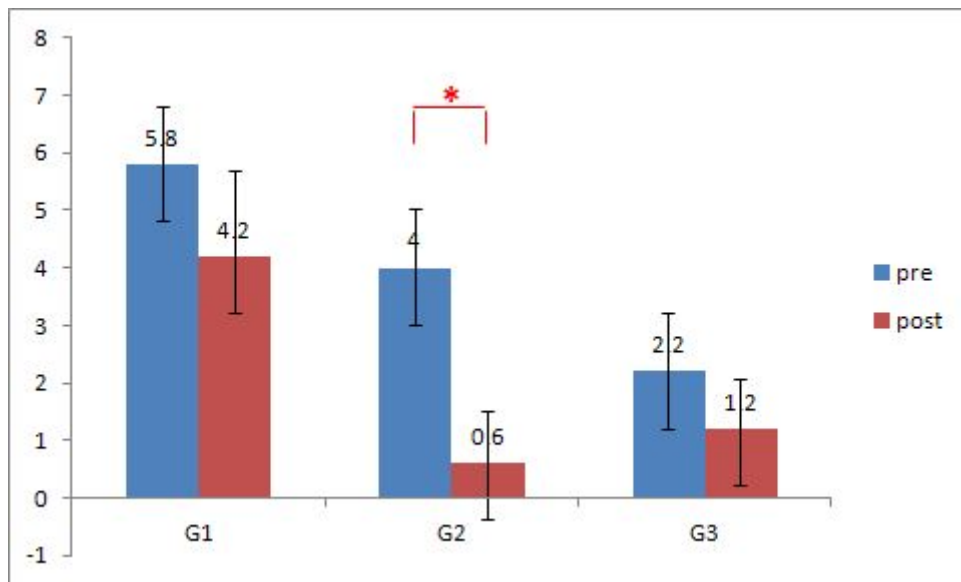


그림 28. 집단 내 어깨 통증지수 변화

표 17. 집단 간 허리 통증지수(VAS) 변화에 대한 결과

	χ^2	F	sig.
Kruskal-Wallis	9.248	2	.010*

*p<0.05

Group	Mann-Whitney의 U	Z	sig.
G1-G2	.500	-2.554	.008*
G1-G3	1.000	-2.447	.016*
G2-G3	7.500	-1.107	.310

*p<0.033

<표 17>에서 보는 바와 같이 집단 간 허리 통증지수에 대한 Kruskal-Wallis와 Mann-Whitney U 검정 결과를 살펴보면 10% 유의수준 이하(본페로니 교정 후)에서 통제집단(G1)과 능동적인 운동프로그램 집단(G2)은 평균값이 통계적으로 유의한 차이를 나타내며(*p<0.033), 통제집단(G1)과 수동적인 운동프로그램 집단(G3) 또한 통계적으로 유의한 차이가 나타났다(*p<0.033). 능동적인 운동프로그램 집단(G2)와 수동적인 운동프로그램 집단(G3) 간에는 유의한 차이가 나타나지 않았다.

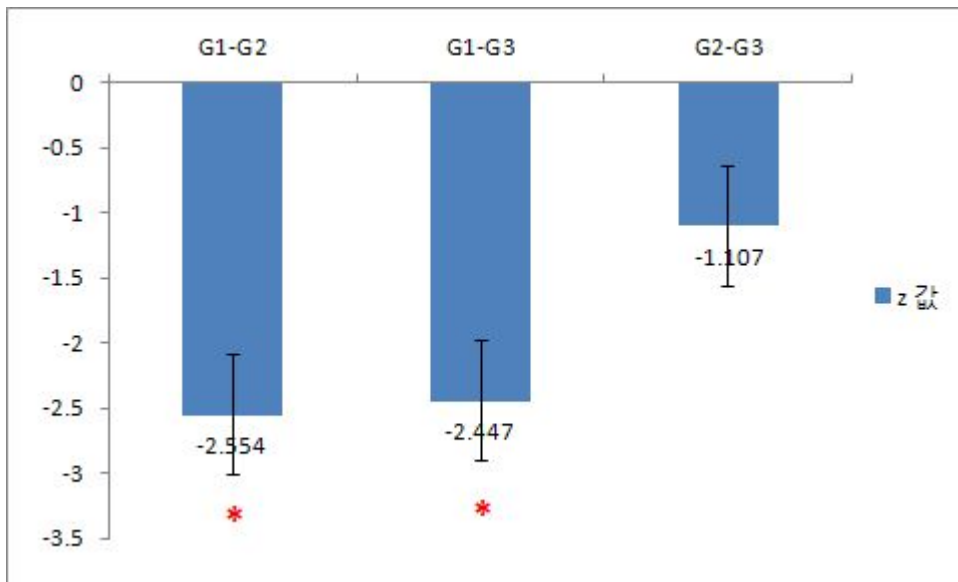


그림 29. 집단 간 어깨 통증지수 변화

3. 기능적인 동작 수행능력

1) 집단 내·집단 간의 Deep Squat 차이

척추측만증 환자 15명을 대상으로 통제집단(G1), 능동적인 운동프로그램 집단(G2), 수동적인 운동프로그램 집단(G3)의 전·후 Deep Squat Movement Pattern score 차이와 집단 간의 차이는 <표 18>과, <그림 30>과 같다.

표 18. 집단 내 Deep Squat score 변화에 대한 결과

Group	pre(M±SD)	post(M±SD)	Z	Sig.
G1	1.60±0.55	1.80±0.45	-1.000b	0.317
G2	1.40±0.55	2.40±0.55	-2.236b	0.025*
G3	1.60±0.55	2.20±0.45	-1.732b	0.083

a. 양의 순위를 기준으로, b. 음의 순위를 기준으로

*p<.05 **p<.01

통제집단(G1)은 실험 전 1.60±0.55에서 실험 후 1.80±0.45로 나타났으며 유의한 차이가 없었다. 능동적인 운동프로그램 집단(G2)은 실험 전 1.40±0.55에서 실험 후 2.40±0.55로 나타났으며 유의한 차이가 있었다(*p<.05). 수동적인 운동프로그램 집단(G3)은 실험 전 1.60±0.55에서 실험 후 2.20±0.45로 나타났으며 유의한 차이가 없었다.

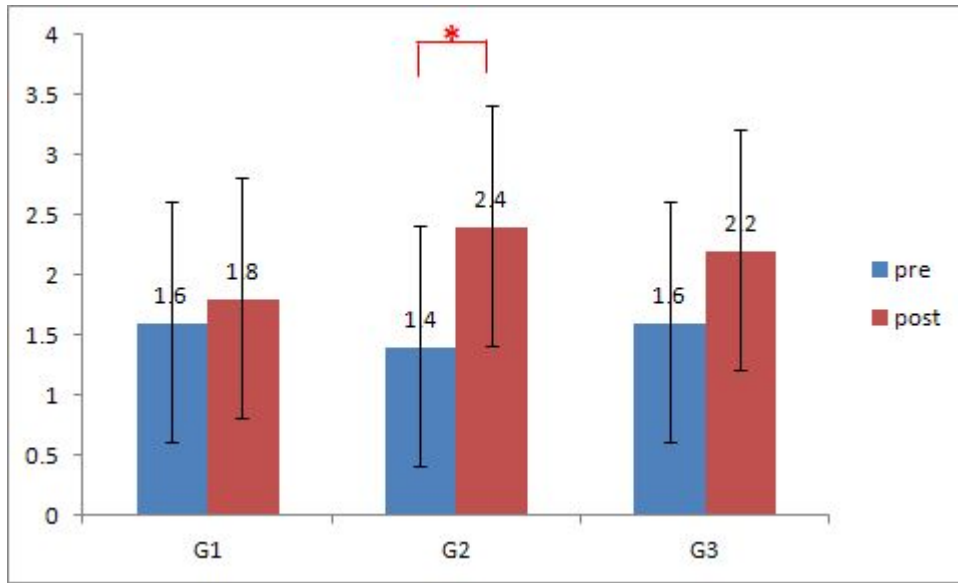


그림 30. 집단 내 Deep Squat score 변화

표 19. 집단 간 Deep Squat score 변화에 대한 결과

	χ^2	F	sig.
Kruskal-Wallis	3.433	2	.180

*p<0.05

Group	Mann-Whitney의 U	Z	sig.
G1-G2	6.000	-1.678	.222
G1-G3	8.000	-1.342	.421
G2-G3	10.000	-.655	.690

*p<0.033

<표 19>에서 보는 바와 같이 집단 간 Deep Squat Movement Pattern score에 대한 Kruskal-Wallis와 Mann-Whitney U 검정 결과를 살펴보면 각 집단 간 운동 후의 값 평균에 유의한 차이를 나타내지 않았다.

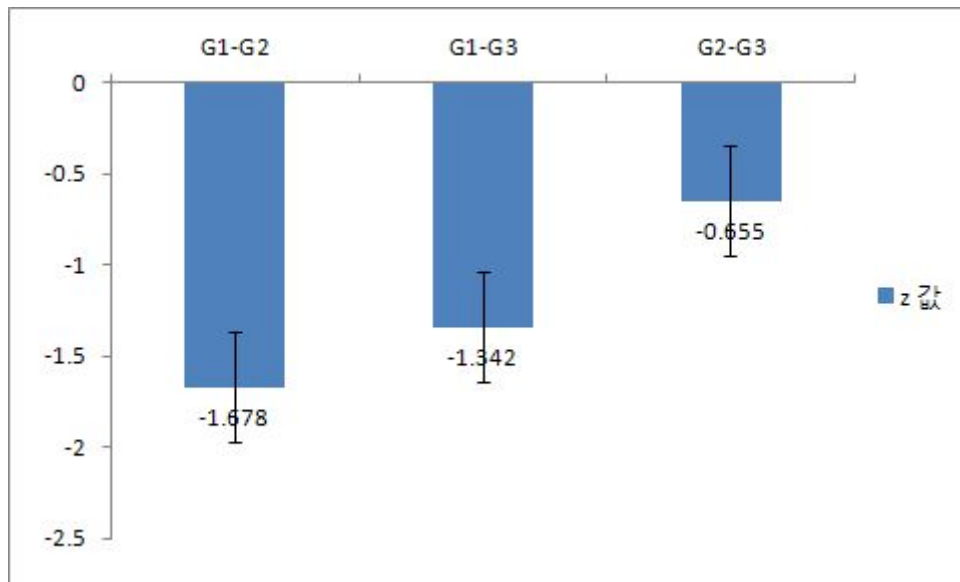


그림 31. 집단 간 Deep Squat score 변화

2) 집단 내·집단 간의 Hurdle Step 차이

표 20. 집단 내 Hurdle Step score 변화에 대한 결과

Group	pre(M±SD)	post(M±SD)	Z	Sig.
G1	1.80±0.45	1.80±0.45	.000c	1.000
G2	2.00±0.00	2.60±0.55	-1.732b	0.083
G3	1.80±0.45	2.20±0.45	-1.000b	0.317

a. 양의 순위를 기준으로, b. 음의 순위를 기준으로

c. 음의 순위 합계=양의 순위 합계

*p<.05 **p<.01

통제집단(G1)은 실험 전 1.80±0.45에서 실험 후 1.80±0.45로 나타났으며 유의한 차이가 없었다. 능동적인 운동프로그램 집단(G2)은 실험 전 2.00±0.00에서 실험 후 2.60±0.55로 나타났으며 유의한 차이가 없었다. 수동적인 운동

프로그램 집단(G3)은 실험 전 1.80 ± 0.45 에서 실험 후 2.20 ± 0.45 로 나타났으며 유의한 차이가 없었다.

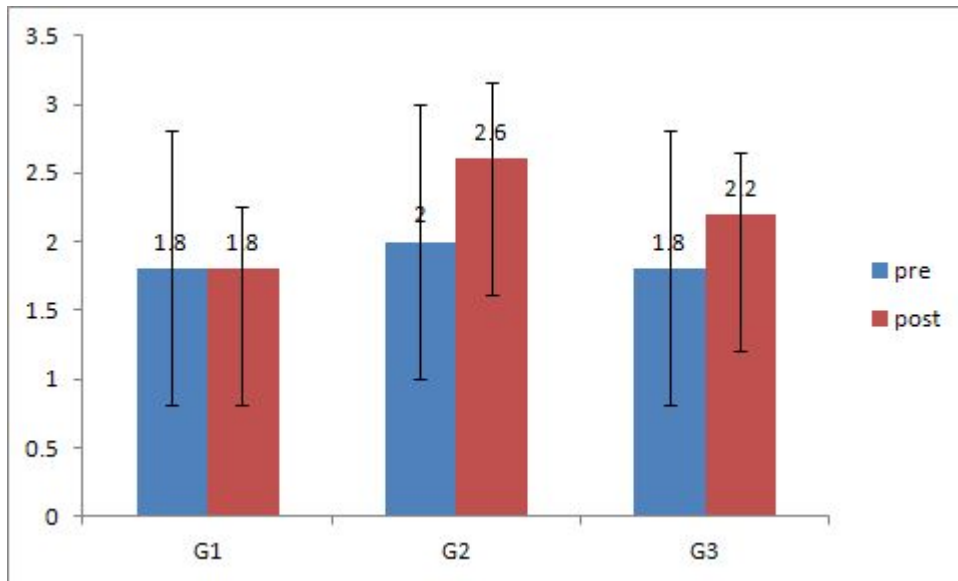


그림 32. 집단 내 Hurdle Step score 변화

표 21. 집단 간 Hurdle Step score 변화에 대한 결과

	χ^2	F	sig.
Kruskal-Wallis	5.113	2	.078

* $p < 0.05$

Group	Mann-Whitney의 U	Z	sig.
G1-G2	4.000	-2.032	.095
G1-G3	8.000	-1.342	.421
G2-G3	7.500	-1.225	.310

* $p < 0.033$

<표 21>에서 보는 바와 같이 집단 간 Hurdle Step Movement Pattern score에 대한 Kruskal-Wallis와 Mann-Whitney U 검정 결과를 살펴보면 각 집단 간 운동 후의 값 평균에 유의한 차이를 나타내지 않았다.

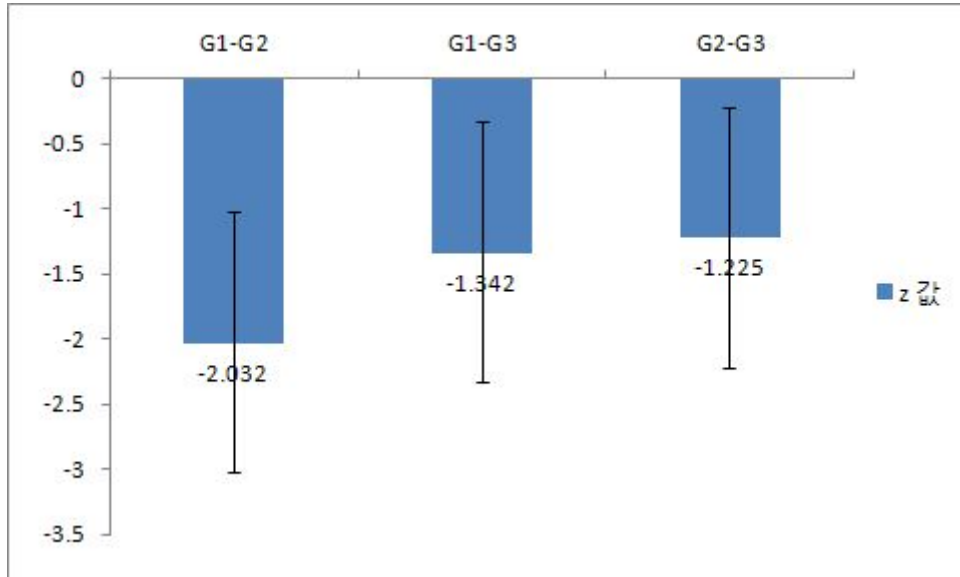


그림 33. 집단 간 Hurdle Step score 변화

3) 집단 내·집단 간의 Inline Lunge 차이

표 22. 집단 내 Inline Lunge score 변화에 대한 결과

Group	pre(M±SD)	post(M±SD)	Z	Sig.
G1	2.00±0.00	2.00±0.00	.000c	1.000
G2	2.00±0.00	3.00±0.00	-2.236b	0.025*
G3	1.60±0.55	3.00±0.00	-2.070b	0.038*

a. 양의 순위를 기준으로, b. 음의 순위를 기준으로

c. 음의 순위 합계=양의 순위 합계

*p<.05 **p<.01

통제집단(G1)은 실험 전과 후 모두 2.00 ± 0.00 로 나타났으며 유의한 차이가 없었다. 능동적인 운동프로그램 집단(G2)은 실험 전 2.00 ± 0.00 에서 실험 후 3.00 ± 0.00 로 나타났으며 유의한 차이가 있었다(* $p < .05$). 수동적인 운동프로그램 집단(G3)은 실험 전 1.60 ± 0.55 에서 실험 후 3.00 ± 0.00 로 나타났으며 유의한 차이가 있었다(* $p < .05$).

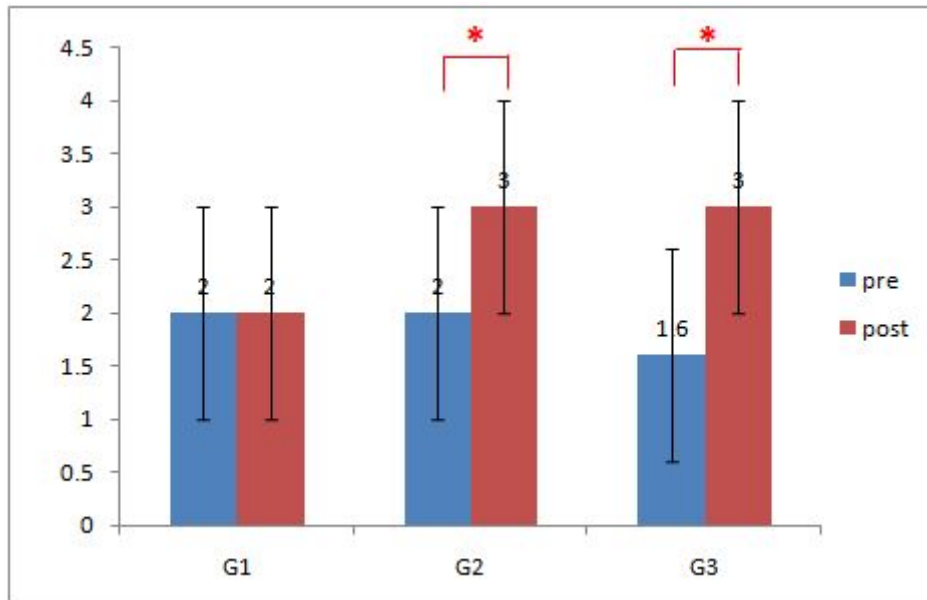


그림 34. 집단 내 Inline Lunge score 변화

표 23. 집단 간 Inline Lunge score 변화에 대한 결과

	χ^2	F	sig.
Kruskal-Wallis	14.000	2	.001*

*p<0.05

Group	Mann-Whitney의 U	Z	sig.
G1-G2	.000	-3.000	.008*
G1-G3	.000	-3.000	.008*
G2-G3	12.500	.000	1.000

*p<0.033

<표 23>에서 보는 바와 같이 집단 간 Inline Lunge Movement Pattern score에 대한 Kruskal-Wallis와 Mann-Whitney U 검정 결과를 살펴보면 10% 유의수준 이하(본페로니 교정 후)에서 통제집단(G1)과 능동운동 프로그램 집단(G2)은 평균값이 통계적으로 유의한 차이를 나타내며(*p<0.033), 통제집단(G1)과 수동운동 프로그램 집단(G3) 또한 통계적으로 유의한 차이가 나타났다(*p<0.033). 능동운동 프로그램 집단(G2)와 수동운동 프로그램 집단(G3) 간에는 유의한 차이가 나타나지 않았다.

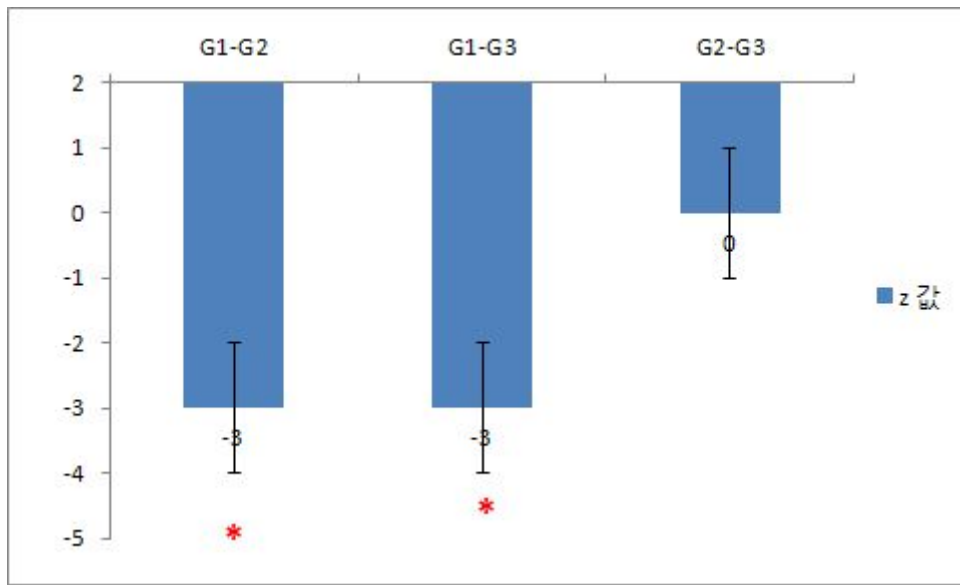


그림 35. 집단 간 Inline Lunge score 변화

4) 집단 내·집단 간의 Shoulder Mobility 차이

표 24. 집단 내 Shoulder Mobility score 변화에 대한 결과

Group	pre(M±SD)	post(M±SD)	Z	Sig.
G1	2.20±0.45	2.40±0.55	-1.000b	0.317
G2	1.60±0.89	2.80±0.45	-1.857b	0.063
G3	2.00±0.00	3.00±0.00	-2.236b	0.025*

a. 양의 순위를 기준으로, b. 음의 순위를 기준으로

*p<.05 **p<.01

통제집단(G1)은 실험 전 2.20±0.45에서 실험 후 2.40±0.55로 나타났으며 유의한 차이가 없었다. 능동적인 운동프로그램 집단(G2)은 실험 전 1.60±0.89에서 실험 후 2.80±0.45로 나타났으며 유의한 차이가 없었다. 수동적인 운동프로그램 집단(G3)은 실험 전 2.00±0.00에서 실험 후 3.00±0.00로 나타났으며 유의한 차이가 있었다(*p<.05).

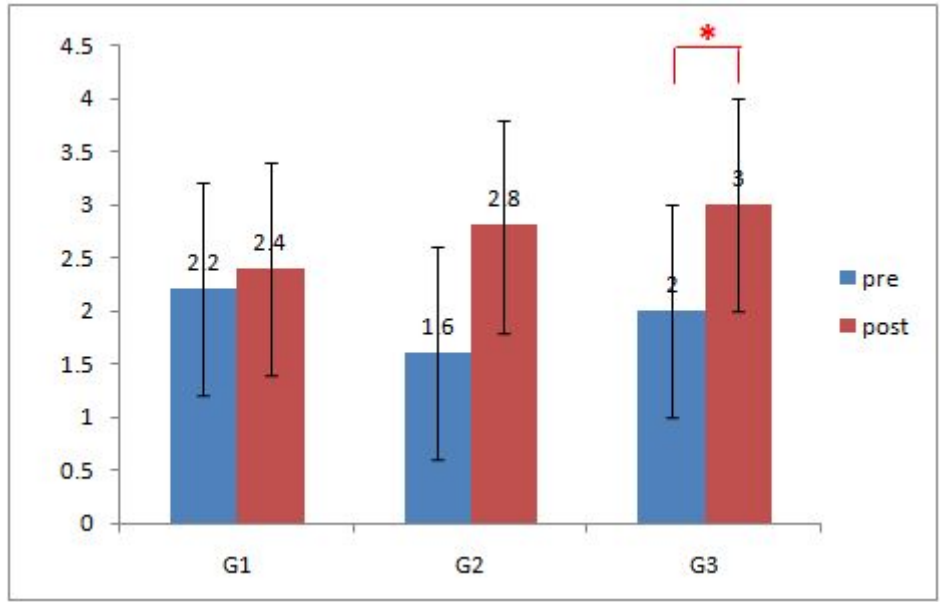


그림 36. 집단 내 Shoulder Mobility score 변화

표 25. 집단 간 Shoulder Mobility score 변화에 대한 결과

	χ^2	F	sig.
Kruskal-Wallis	4.455	2	.108

*p<0.05

Group	Mann-Whitney의 U	Z	sig.
G1-G2	7.500	-1.225	.310
G1-G3	5.000	-1.964	.151
G2-G3	10.000	-1.000	.690

*p<0.033

<표 25>에서 보는 바와 같이 집단 간 Shoulder Mobility Movement Pattern score에 대한 Kruskal-Wallis와 Mann-Whitney U 검정 결과를 살

펴보면 각 집단 간 운동 후의 값 평균에 유의한 차이를 나타내지 않았다.

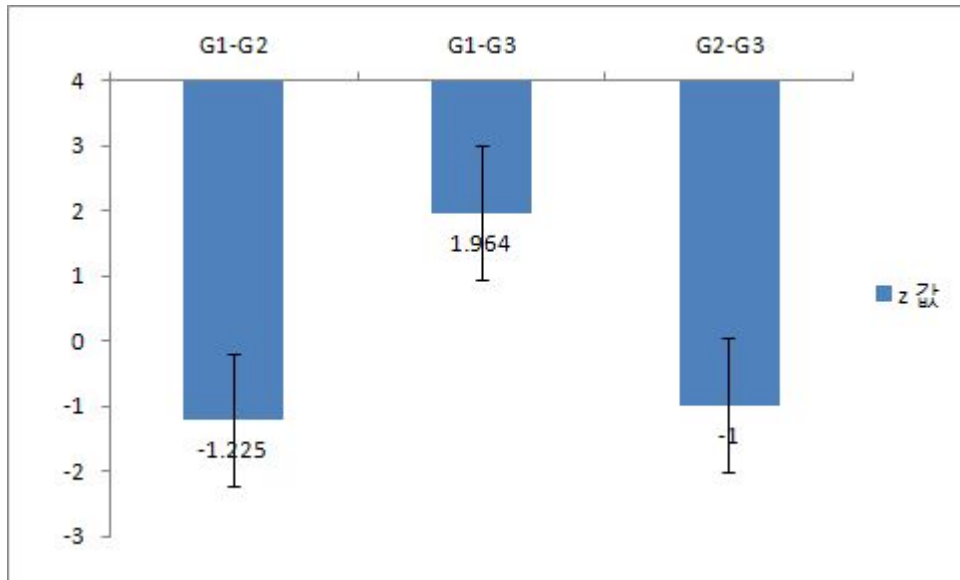


그림 37. 집단 간 Shoulder Mobility score 변화

5) 집단 내·집단 간의 Active Straight-Leg Raise 차이

표 26. 집단 내 Active Straight-Leg Raise score 변화에 대한 결과

Group	pre(M±SD)	post(M±SD)	Z	Sig.
G1	2.00±1.00	2.00±1.00	.000c	1.000
G2	2.00±0.71	3.00±0.00	-1.890b	0.058
G3	1.80±0.45	2.60±0.55	-1.633b	0.102

a. 양의 순위를 기준으로, b. 음의 순위를 기준으로

c. 음의 순위 합계=양의 순위 합계

*p<.05 **p<.01

통제집단(G1)은 실험 전과 후 모두 2.00±1.00로 나타났으며 유의한 차이가 없었다. 능동적인 운동프로그램 집단(G2)은 실험 전 2.00±0.71에서 실험 후 3.00±0.00로 나타났으며 유의한 차이가 없었다. 수동적인 운동프로그램 집단(G3)은 실험 전 1.80±0.45에서 실험 후 2.60±0.55로 나타났으며 유의한 차이가 없었다.

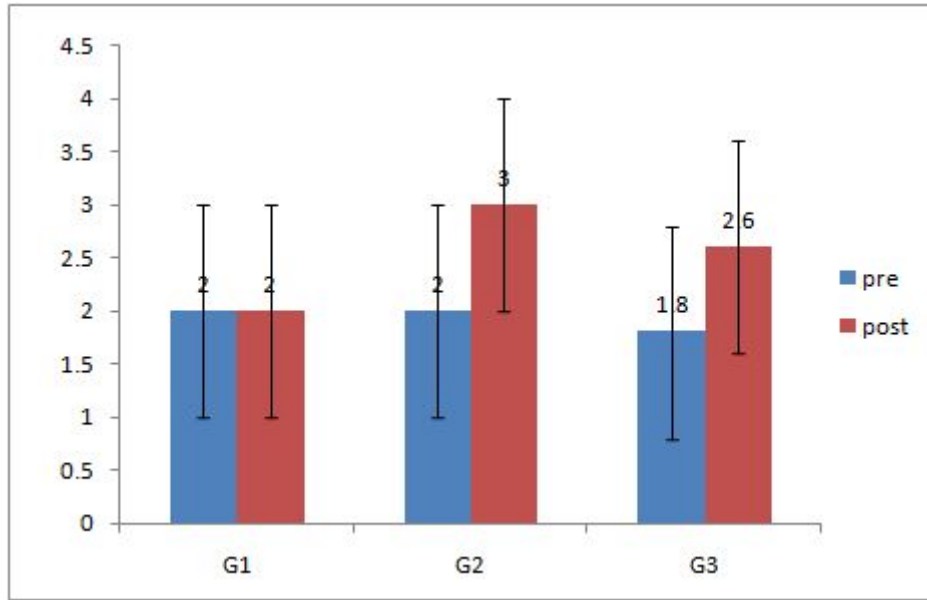


그림 38. 집단 내 Active Straight-Leg Raise score 변화

표 27. 집단 간 Active Straight-Leg Raise score 변화에 대한 결과

	χ^2	F	sig.
Kruskal-Wallis	4.315	2	.116

*p<0.05

Group	Mann-Whitney의 U	Z	sig.
G1-G2	7.500	-1.500	.310
G1-G3	5.000	-1.936	.151
G2-G3	8.000	-1.021	.421

*p<0.033

<표 27>에서 보는 바와 같이 집단 간 Active Straight-Leg Raise score에 대한 Kruskal-Wallis와 Mann-Whitney U 검정 결과를 살펴보면 각 집단 간 운동 후의 값 평균에 유의한 차이를 나타내지 않았다.

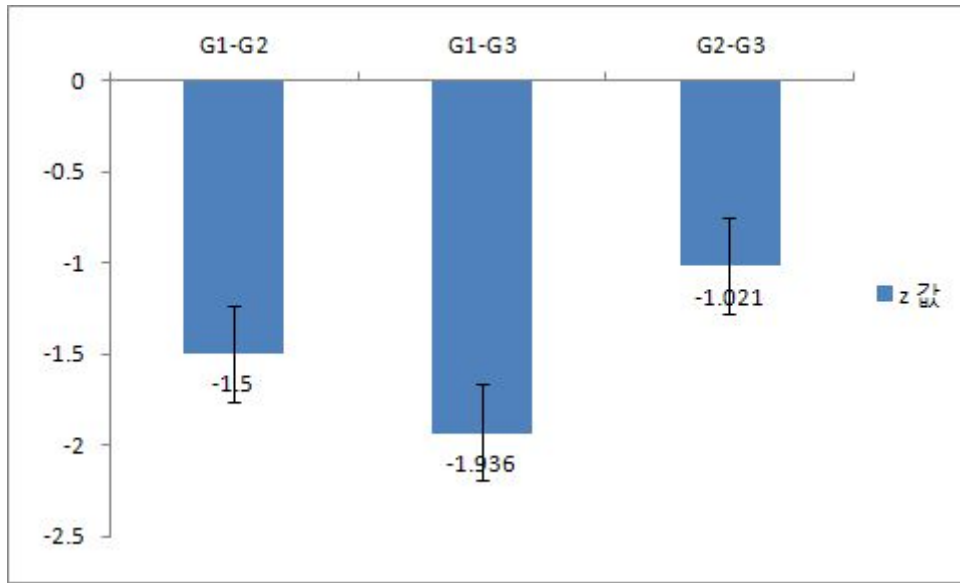


그림 39. 집단 간 Active Straight-Leg Raise score 변화

6) 집단 내·집단 간의 Trunk Stability Pushup 차이

표 28. 집단 내 Trunk Stability Pushup score 변화에 대한 결과

Group	pre(M±SD)	post(M±SD)	Z	Sig.
G1	1.00±0.00	1.00±0.00	.000c	1.000
G2	1.00±0.00	1.00±0.00	.000c	1.000
G3	1.00±0.00	1.00±0.00	.000c	1.000

a. 양의 순위를 기준으로, b. 음의 순위를 기준으로

c. 음의 순위 합계=양의 순위 합계

*p<.05 **p<.01

통제집단(G1), 능동적인 운동프로그램 집단(G2), 수동적인 운동프로그램 집단(G3)은 실험 전과 후 모두 1.00±0.00로 나타났으며 유의한 차이가 없었다.

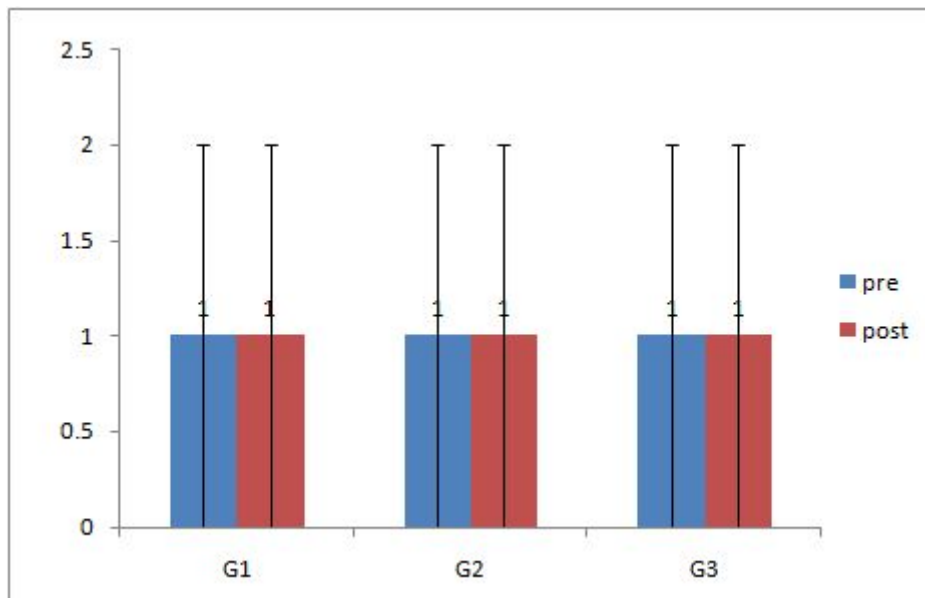


그림 40. 집단 내 Trunk Stability Pushup score 변화

표 29. 집단 간 Trunk Stability Pushup score 변화에 대한 결과

	χ^2	F	sig.
Kruskal-Wallis	.000	2	1.000

*p<0.05

Group	Mann-Whitney의 U	Z	sig.
G1-G2	12.500	.000	1.000
G1-G3	12.500	.000	1.000
G2-G3	12.500	.000	1.000

*p<0.033

<표 29>에서 보는 바와 같이 집단 간 Trunk Stability Pushup Movement Pattern score에 대한 Kruskal-Wallis와 Mann-Whitney U 검정 결과를 살펴보면 각 집단 간 운동 후의 값 평균에 유의한 차이를 나타내지 않았다.

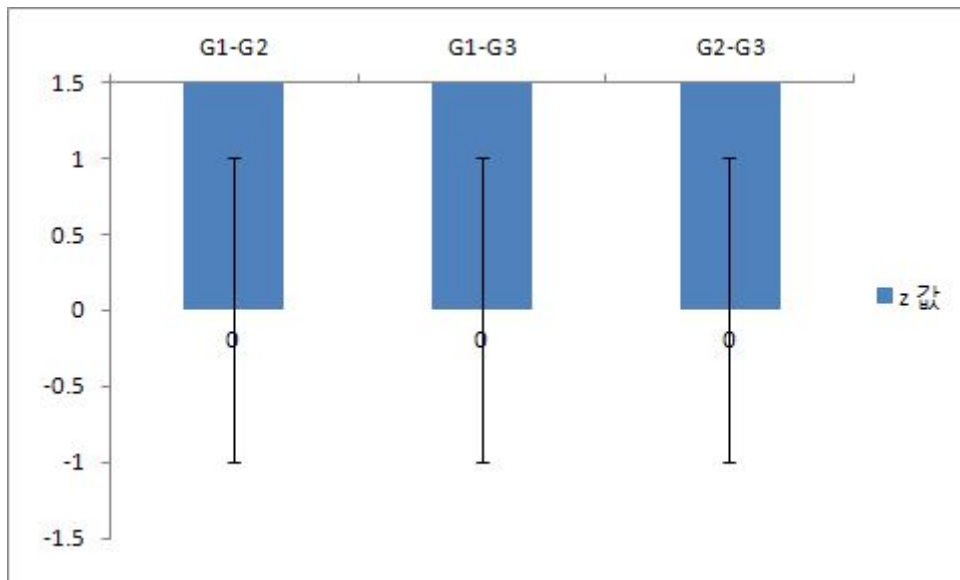


그림 41. 집단 간 Trunk Stability Pushup score 변화

7) 집단 내·집단 간의 Rotary Stability 차이

표 30. 집단 내 Rotary Stability score 변화에 대한 결과

Group	pre(M±SD)	post(M±SD)	Z	Sig.
G1	1.00±0.00	1.00±0.00	.000c	1.000
G2	1.20±0.45	1.20±0.45	.000c	1.000
G3	1.20±0.45	1.20±0.45	.000c	1.000

a. 양의 순위를 기준으로, b. 음의 순위를 기준으로

c. 음의 순위 합계=양의 순위 합계

*p<.05 **p<.01

통제집단(G1)은 실험 전과 후 모두 1.00±0.00로 나타났으며 유의한 차이가 없었다. 능동적인 운동프로그램 집단(G2), 수동적인 운동프로그램 집단(G3)은 모두 실험 전 1.20±0.45에서 실험 후 1.20±0.45로 나타났으며 유의한 차이가 없었다.

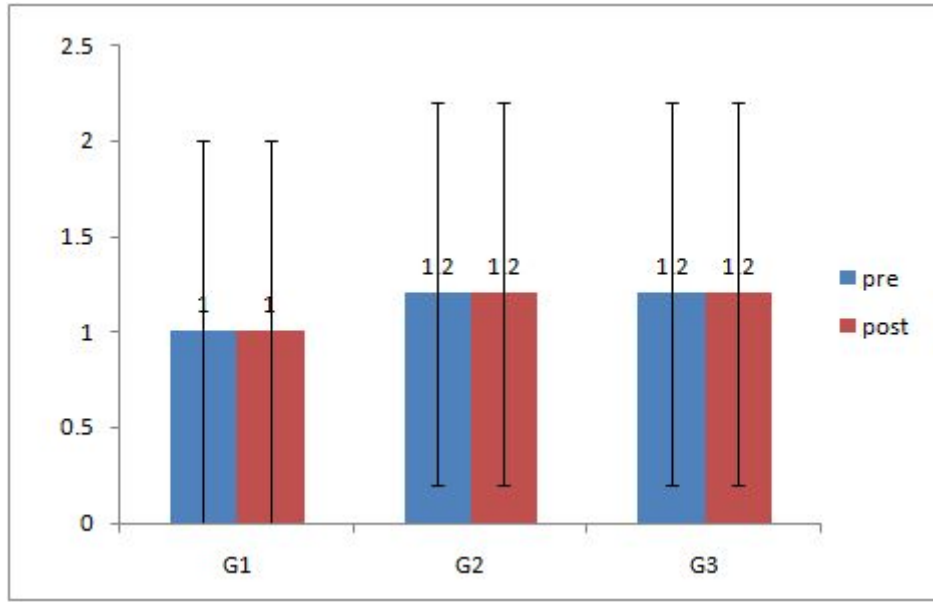


그림 42. 집단 내 Rotary Stability score 변화

표 31. 집단 간 Rotary Stability score 변화에 대한 결과

	χ^2	F	sig.
Kruskal-Wallis	.000	2	1.000

*p<0.05

Group	Mann-Whitney의 U	Z	sig.
G1-G2	10.000	-1.000	.690
G1-G3	10.000	-1.000	.690
G2-G3	12.500	.000	1.000

*p<0.033

<표 31>에서 보는 바와 같이 집단 간 Rotary Stability Movement Pattern score에 대한 Kruskal-Wallis와 Mann-Whitney U 검정 결과를 살펴보면 각 집단 간 운동 후의 값 평균에 유의한 차이를 나타내지 않았다.

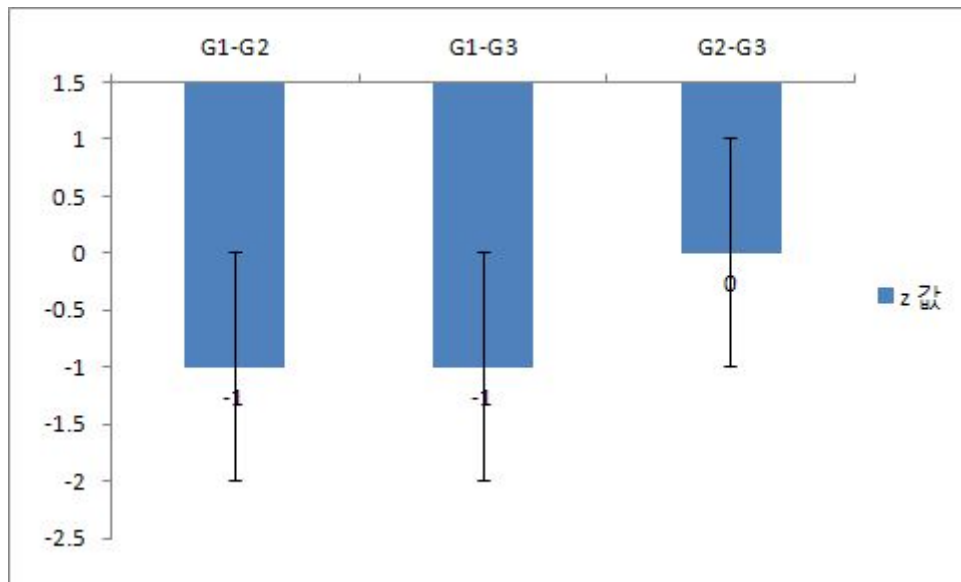


그림 43. 집단 간 Rotary Stability score 변화

8) 집단 내·집단 간의 FMS total score 차이

표 32. 집단 내 FMS total score 변화에 대한 결과

Group	pre(M±SD)	post(M±SD)	Z	Sig.
G1	11.60±1.67	12.00±1.87	-1.414b	0.157
G2	11.20±1.79	16.00±0.71	-2.032b	0.042*
G3	11.00±1.58	15.20±0.84	-2.070b	0.038*

a. 양의 순위를 기준으로, b. 음의 순위를 기준으로

*p<.05 **p<.01

통제집단(G1)은 실험 전 11.60±1.67에서 실험 후 12.00±1.87로 나타났으며 유의한 차이가 없었다. 능동적인 운동프로그램 집단(G2)은 실험 전 11.20±1.79에서 실험 후 16.00±0.71로 나타났으며 유의한 차이가 있었다 (*p<.05). 수동적인 운동프로그램 집단(G3)은 실험 전 11.00±1.58에서 실험

후 15.20±0.84로 나타났으며 유의한 차이가 있었다(*p<.05).

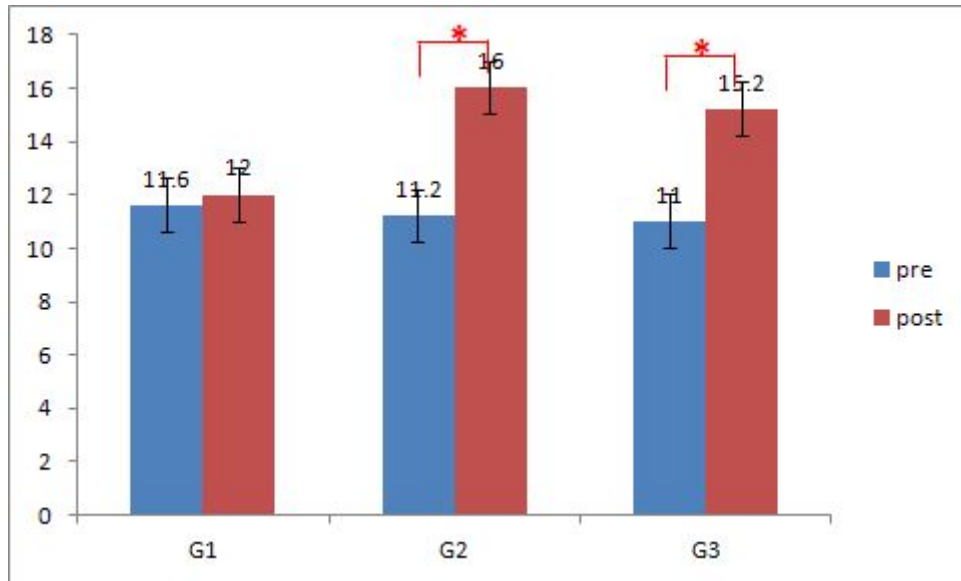


그림 44. 집단 내 FMS total score 변화

표 33. 집단 간 FMS total score 변화에 대한 결과

	χ^2	F	sig.
Kruskal-Wallis	10.398	2	.006*

*p<0.05

Group	Mann-Whitney의 U	Z	sig.
G1-G2	.000	-2.652	.008*
G1-G3	.500	-2.538	.008*
G2-G3	6.000	-1.469	.222

*p<0.033

<표 33>에서 보는 바와 같이 집단 간 FMS total score 변화에 대한 결과에 대한 Kruskal-Wallis와 Mann-Whitney U 검정 결과를 살펴보면 10% 유의수준 이하(본페로니 교정 후)에서 통제집단(G1)과 능동운동 프로그램 집단(G2)은 평균값이 통계적으로 유의한 차이를 나타내며(* $p < 0.033$), 통제집단(G1)과 수동운동 프로그램 집단(G3) 또한 통계적으로 유의한 차이가 나타났다(* $p < 0.033$). 능동운동 프로그램 집단(G2)와 수동운동 프로그램 집단(G3) 간에는 유의한 차이가 나타나지 않았다.

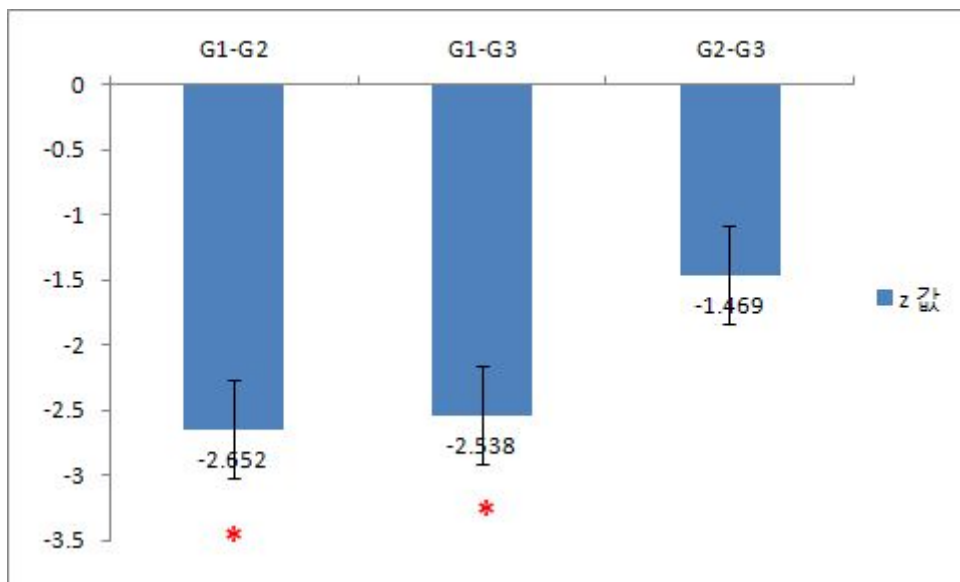


그림 45. 집단 간 FMS total score 변화

V. 논의

본 연구는 4주간 능동적인 운동프로그램 형태와 수동적인 운동프로그램 형태로 나누어 시행하였다. 척추측만증 환자를 대상으로 사전검사 및 사후 검사를 통해 두 가지 운동 방법이 신체 정렬상태, 통증정도, 기능적인 동작 수행능력에 효과를 미치는지 알아보고자 하였다.

척추 교정운동에 대해서 여러 의견들이 제시되고 있는데, 의학계 일부에서는 운동요법 자체로는 척추측만증의 진전을 막거나 교정효과를 볼 수 없고, 단지 자세유지 및 관절과 근육이 유연성을 진전시키고 근육과 인대의 긴장성을 유지시키는데 효과가 있을 뿐이라고 주장하고 있다(Cailliet,1981). 하지만 이와는 반대로 조기 척추측만증의 치료로 부분적 움직임, 근육의 재교육, 척추보조, 행동 제한 등을 이용한 운동요법이 효과적이었다고 하였으며(Bunnet, 1961), 운동요법이 성장기 학생들의 바른 자세와 함께 척추측만증 예방과 교정에 많은 도움을 주고 있다는 보고하였다(Weiss, 1991). 본 연구의 결과도 운동프로그램이 척추측만증의 치료에 도움이 되는 것으로 나타났다. 이러한 연구 결과를 중심으로 다음과 같이 논의하고자 한다.

첫째, 운동프로그램 형태가 신체 정렬 상태에 미치는 효과

선행 연구결과 특발성 척추측만증이 있는 초등학생을 대상으로 주 4회, 5개월 동안 운동을 시킨 결과 측만 각도가 13° 에서 7.26° 로 감소되었다고 보고하였다(최홍식, 1999). 기립자세에서의 비대칭 개선을 위해 운동을 시행한 결과 비대칭적 자세가 대칭적 자세로 호전되었고 자세 안정성에서도 효과가 있는 것으로 나타났다(박선경,2012). 본 연구에서는 운동을 시행하지 않은 집단에서는 어깨기울기가 1.32 ± 0.44 에서 1.86 ± 0.71 로 증가한 것으로 나타났으며 통계적으로 유의한 차이를 보였다. 능동적인 운동프로그램을 시행한

집단 어깨기울기가 1.84 ± 0.83 에서 0.82 ± 0.55 로, 척추기울기 1.94 ± 1.01 에서 0.68 ± 0.61 으로 감소하였고 통계적으로 유의한 차이를 보였다. 수동적인 운동 프로그램을 시행한 집단은 어깨기울기 2.74 ± 1.29 에서 0.96 ± 1.18 로 감소하였고, 골반 기울기가 2.70 ± 1.50 에서 1.00 ± 0.80 경추기울기가 5.34 ± 3.58 에서 3.32 ± 2.05 으로 감소하였고 모두 통계적으로 유의한 차이를 보였다. 운동을 시행하지 않은 통제집단과 각 운동 형태를 달리 한 집단 간에 척추 기울기에서 통계적으로 유의한 차이를 보였다. 하지만 위에서 제시한 선행연구들은 모두 복합적인 운동요법을 시행하였고 X-ray 촬영을 통해 객관적인 콧스 각을 제시하고 3D 인체모델링 분석기를 통하여 각도를 측정하였다. 또한 본 실험에서 적용했던 두 가지 운동요법보다 훨씬 운동량이 많을 것이라 생각되며 운동 기간도 길었다. 그렇기 때문에 본 연구의 4주간 시행한 운동 프로그램은 선행연구보다 정확한 콧스각과 기울기 값을 제시할 수는 없지만 신체 정렬상태를 바르게 해주는 운동프로그램이라 생각된다. 운동을 시행하지 않은 집단은 개인생활을 통제하지 못하였지만 어깨 기울기가 증가한 것을 미루어보았을 때 운동 형태를 떠나 운동이 시급한 것으로 사료된다.

둘째, 운동프로그램 형태가 통증 정도에 미치는 효과

척추측만증 환자를 대상으로 경락마사지를 시행한 연구에서 연령에 따라 요통의 통증감소를 보였고, 교정정도가 높을수록 통증감소율도 높은 것으로 나타났다(김미례, 2005). 본 연구에서는 능동적인 운동프로그램을 시행한 집단 어깨 통증지수가 4.80 ± 2.59 에서 1.80 ± 1.30 , 허리 통증지수가 4.00 ± 2.92 에서 0.60 ± 0.89 로 나타났으며 통계적으로 유의한 차이를 보였다. 수동적인 운동프로그램을 시행한 집단과 운동을 시행하지 않은 집단에서는 유의차가 없었으며 집단 간에 차이도 통계적으로 유의하지 않았다. 운동을 시행하지 않은 통제집단과 각 운동 형태를 달리 한 집단 간에 허리 통증 지수에서 통계적으로 유의한 차이를 보였다. 단기간이었지만 능동적인 형태의 운동에서 어

깨와 허리 모두 통증이 감소된 것으로 보아 수동적인 운동형태보다 더 긍정적인 효과를 보인 것으로 나타났다. 보다 나은 척추측만증 치료 효과를 고려하였을 때 경락마사지만을 시행하여 척추측만증을 치료하는 것 보다 운동과 병행하여 시행하는 것이 더 큰 효과를 얻을 수 있을 것이라고 생각된다.

셋째, 운동프로그램 형태가 기능적인 동작 수행능력에 미치는 효과

척추측만 환자들을 대상으로 척추강화 운동이나 교정운동을 시행하였을 때 근지구력, 유연성, 근력과 평형성에 영향을 미친다는 연구 결과들은 많다. 또한 척추측만을 가지고 있는 경우 바르지 못한 척추의 상태와 척추 주위의 근육의 고정화가 나타나 인체의 움직임에 빠르게 적응하지 못하기 때문에 동적 평형성이 감소되는 것으로 보고되어 척추측만증과 평형성의 중요성이 강조되고 있다(변성학,2007). 이러한 운동방법을 처치하기에 앞서 움직임의 제한, 비대칭성, 통증을 갖고 있는 움직임의 원인과 피로움에 대한 방향을 아는 것이 중요하다. 많은 사례에서 움직임 패턴은 보상적인 움직임 패턴이 기능장애 활동으로 이어지는 부상을 겪으면서 근육 불균형, 습관적인 비대칭적 움직임, 부적절한 훈련방식, 불완전한 회복으로 인해 상실된다(Gray Cook, 2010). 그래서 본 연구에서는 운동 프로그램을 시행하기 전에 기능적인 동작 검사를 시행하고 사후에 한 번 더 검사를 하여 운동프로그램이 기능적인 동작 수행능력에 어떤 효과가 있는지 알아보았다.

능동적인 운동프로그램을 시행한 집단에서는 Deep Squat Score가 1.40 ± 0.55 에서 2.40 ± 0.55 로 증가하였고, Inline Lunge Score에서는 2.00 ± 0.00 에서 3.00 ± 0.00 로 증가하였다. FMS total score가 11.20 ± 1.79 에서 16.00 ± 0.71 로 나타났으며 통계적으로 유의한 차이를 보였다. 수동적인 운동프로그램을 시행한 집단은 Inline Lunge Score가 1.60 ± 0.55 에서 3.00 ± 0.00 , Shoulder Mobility Score가 2.00 ± 0.00 에서 3.00 ± 0.00 , FMS total score가 11.00 ± 1.58 에서 15.20 ± 0.84 로 나타났으며 통계적으로 유의한 차이를 보였다. 운동을 시행

하지 않은 집단에서는 유의차가 없었다. 운동을 시행하지 않은 통제집단과 각 운동 형태를 달리 한 집단 간에 Inline Lunge Score와 FMS total score 에서 통계적으로 유의한 차이를 보였다.

상지 어깨의 움직임으로 견갑골 흉추부, 흉추, 흉곽의 자연스러운 상호보완적인 리듬을 보고 경추와 주변의 근육구조는 이완되고 중립으로 유지되어야 하며 양측 어깨 가동범위와 한쪽 팔에서 신전, 내회전, 내전을 다른 팔에서는 굴곡, 외회전, 외전이 관찰되는데 이 움직임의 점수가 상승된 것은 신체 정렬상태에서 어깨 기울기 각도의 유의한 감소, 어깨 통증지수의 감소와 연관이 있는 것으로 보인다.

다리를 들어 올리는 움직임으로 굴곡된 고관절의 능동적인 가동성뿐 아니라 패턴 안에서 연속적인 코어 안정성과 반대쪽 고관절의 신전 능력이 관찰되는데 이 움직임의 점수가 상승된 것 또한 신체 정렬상태에서 척추 기울기 각도의 유의한 감소, 허리 통증지수의 감소와 연관이 있는 것으로 보인다.

인라인 런지 패턴은 몸의 회전, 감속, 측면 움직임을 평가하게 되는데 좁은 토대는 균등하게 하중을 분담하고 있는 비대칭적인 고관절 위치에서 적합한 안정성과 골반, 코어의 지속적인 조절을 요구하게 된다. 이것은 상지와 하지 가 상호 보완하여 자연스러운 대립 균형을 반복하게 하며, 특유의 척추 안정성을 요구한다. 이 움직임의 점수가 상승된 것은 신체 정렬상태에서 어깨와 골반 기울기 각도의 유의한 감소, 어깨 통증지수의 감소와 연관이 있는 것으로 보인다.

본 연구에서는 선행연구들과 대상자, 프로그램 구성에 있어 차이점은 있으나 유사한 결과를 얻었다. 운동 형태를 분류하여 연구한 결과 능동적인 운동과 수동적인 운동형태 간에 통계적으로 유의미한 차이는 없었지만 집단 내 신체 정렬상태, 통증 정도, 기능적인 동작 수행능력에 효과가 있는 것으로 보아 이 연구를 통해 더욱 다양한 프로그램이 개발되어 측만증 치료의

발전에 기여할 수 있기를 기대한다. 또한 앞으로는 좀 더 구체적이고 객관적인 측정도구를 이용하고, 다수의 대상자, 다양한 치료방법과 장기간의 후속 연구가 필요할 것으로 제시한다.

VI. 결론 및 제언

1. 결론

본 연구에서는 운동프로그램 형태가 척추측만증 환자의 신체 정렬상태, 통증정도, 기능적인 동작 수행능력에 미치는 영향을 분석하여 척추측만증 환자의 치료에 필요한 효과적인 운동방법 개발에 기초자료를 제공하고자 수동적인 운동 형태인 기구를 사용하는 운동과 스스로 신체를 조절할 수 있는 능동적인 운동 형태로 나누어 시행하였다. 연구 대상자는 정형외과 전문의에게 진료를 받고 X-ray 검사 결과 휩스각이 10° 이상으로 척추측만을 판정 받은 15명을 선정하였다. 능동적인 운동프로그램 형태로 처치한 집단 5명(G1)과 수동적인 운동프로그램 형태로 처치한 집단 5명(G2), 운동을 시키지 않은 집단 5명(G3)으로 나누었으며, 운동은 1회 60분, 주 3회, 4주간 운동을 시행하였다. 변인을 비교·분석한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

첫째, 신체 정렬상태는 집단 내 전후 차이 비교에서 통제 집단은 어깨에서 기울기 수치가 증가한 것으로 나타났으며 통계적으로 유의한 차이가 있었다($p<.05$). 능동적인 운동프로그램을 실시한 집단은 어깨 및, 척추 기울기에서, 수동적인 운동프로그램을 실시한 집단은 어깨 및 경추 기울기 수치가 감소한 것으로 나타났으며 통계적으로 유의한 차이가 있었다($p<.05$). 집단 간 차이 비교에서 통제집단과 능동적인 운동프로그램 집단, 통제집단과 수동적인 운동프로그램 집단 간에 척추 기울기에서 통계적으로 유의한 차이가 있었다($p<.05$).

둘째, 통증 지수는 집단 내 전후 차이 비교에서 통제집단과 수동적인 운

동프로그램을 실시한 집단은 통계적으로 유의한 차이가 없었으며, 능동적인 운동프로그램 집단은 어깨와 허리통증 지수에서 수치가 감소한 것으로 나타났으며 통계적으로 유의한 차이가 있었다($p < .05$). 집단 간 차이 비교에서 통제집단과 능동적인 운동프로그램 집단, 통제집단과 수동적인 운동프로그램 집단 간에 허리통증 지수에서 통계적으로 유의한 차이가 있었다($p < .05$).

셋째, 기능적인 동작 수행능력은 집단 내 전후 차이 비교에서 통제집단은 통계적으로 유의한 차이가 없었으며, 능동적인 운동프로그램 집단은 Deep Squat Score와 Inline Lunge Score, FMS total score 수치가 증가한 것으로 나타났으며 통계적으로 유의한 차이가 있었다($p < .05$). 수동적인 운동프로그램 집단은 Inline Lunge Score와 Shoulder Mobility Score, FMS total score에서 통계적으로 유의한 차이가 있었다($p < .05$). 집단 간 차이 비교에서 통제집단과 능동적인 운동프로그램 집단, 통제집단과 수동적인 운동프로그램 집단 간에 Inline Lunge Score와 FMS total score에서 통계적으로 유의한 차이가 있었다($p < .05$).

이상 결과를 종합해 볼 때, 능동적인 운동프로그램 형태와 수동적인 운동프로그램 형태 모두 신체정렬 상태와 통증정도, 기능적인 동작 수행능력에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 운동을 하지 않은 것보다 수동적인 운동프로그램 형태로 운동하는 것이 더 긍정적인 영향을 미쳤고, 능동적인 운동프로그램 형태로 운동하는 것이 가장 긍정적인 영향을 미쳤다. 따라서 척추측만증 개선을 위한 운동프로그램 제공에 중요한 기초자료가 될 것으로 사료된다.

2. 제언

4주간 운동프로그램 형태가 척추측만증 환자의 신체 정렬상태, 통증 정도, 기능적인 동작 수행능력에 미치는 효과를 분석한 결과 집단 내에는 유의한 차이가 있었으나 집단 간에는 유의한 차이가 없었다. 본 연구를 바탕으로 다음과 같은 제언을 하고자 한다.

첫째, 본 연구에서는 15명의 척추 측만증 환자들을 대상으로 하여 결과를 일반화하기에는 어려움이 있을 것이며, 앞으로 이러한 연구에서 보다 많은 인원을 대상으로 하여 연구가 시행되어야 할 것이다.

둘째, PAPS 자세 평가 측정을 통해 신체 정렬상태를 측정하였지만, 앞으로 더 객관적인 측정 도구를 사용하여 정확한 값을 제시하고, 단기간이 보다 더 신뢰할 수 있는 장기간의 연구가 시행되어야 할 것이다.

셋째, 본 연구는 4주간 15명을 세 집단으로 나누어 시행하였는데 운동을 시행한 두 집단은 운동 시간 외 일상생활을 통제하지 못하였고 운동을 시행하지 않은 집단 또한 일상생활을 통제하지 못하였다. 이러한 것들이 연구 결과에 많은 영향을 끼치기 때문에 보다 계획적이고 구체적인 연구방법이 필요할 것이다.

참고문헌

- 김미례(2005). 경락마사지가 척추측만증 및 요통에 미치는 영향. 석사학위논문. 중앙대학교.
- 김정은(2012). 지면의 종류에 따른 척추측만 교정운동이 특발성 척추측만증 여대생의 Cobb's 각, 자세, 코어근력에 미치는 영향. 석사학위논문, 이화여자대학교.
- 김정현(2010). 특발성 측만증 청소년에게 볼·슬링 운동과 Schroth 처치의 효과 비교. 석사학위논문, 단국대학교.
- 김재선(2012). 특발성 척추 측만증 청소년의 자세교정운동과 스트레칭운동의 비교. 석사학위논문, 국민대학교.
- 김주상(2000). 청소년에서 척추측만의 교육에 관한 연구. 석사학위논문, 고려대학교.
- 대한정형외과학회(2002). 정형외과학. 제5판. 서울 : 최신의학사.
- 박민지(2013). 교정운동프로그램이 특발성 척추측만증 여고생들의 자세변화에 미치는 영향. 석사학위논문, 한국체육대학교.
- 이상기(2010). 12주간의 교정운동 프로그램이 척추측만증 환자의 Cobb's 각도, 유연성 및 평형성에 미치는 영향. 석사학위논문, 경희대학교.
- 이상길(2011). 척추측만증: Schroth관점에서 본 보존적 척추측만증 치료. 신홍메드싸이언스
- 이정석(2011). 12주간 교정 운동프로그램이 초등학생의 PAPS 자세평가에 미치는 영향. 석사학위논문. 동아대학교.
- 박선경(2012). 척추강화 운동이 척추측만증 청소년의 체력 및 기립자세의 비대칭성 개선에 미치는 영향. 석사학위논문, 성신여자대학교.
- 변성학(2007). 카이로프랙틱·마사지요법이 척추측만증 환자의 Cobb's Angle

- 및 평형감각에 미치는 영향. 석사학위논문. 부산외국어대학교.
- 배은희, 오덕원(2011). 만성뇌졸중환자의 건관절 위치감각에 대한 수동운동과 능동운동의 효과 비교. 특수교육재활과학연구. 50(2), 167-180.
- 조현준(2009). 청소년의 특발성 척추측만증 개선을 위한 운동 프로그램의 효과. 박사학위논문, 원광대학교.
- 최승욱, 이소은(2009). 성장기 척추측만증 중학생의 32주간 운동프로그램의 효과. 한국체육과학회지. 18(2), 1241-1251
- 최홍식(1999). 특발성 척추측만증이 있는 초등학생을 대상으로 한 조기운동요법의 효과. 박사학위논문. 인하대학교.
- Asher M, Burtion D(2006). Adolescent idiopathic scoliosis: natural history and long term treatment effects. Scoliosis, Mar 1:2)
- Bartlett, M. J., & Warren, P. J(2002). Effect of warming up on knee proprioception before sporting activity. British Journal of Sports Medicine, 36(2), 132-134.
- Bennet, R. L. Recognition and care of elderly scoliosis, Arch phys. Med. Rehabil., 42: 211-215.
- Cailliet, R.(1981). Scoliosis. Diagnosis and management, 7th ed, F. A. Davis Company.
- Cook, G, Burton, L., Hoogenboom, B,(2006). Pre-participation screening: the use of fundamental movements as an assessment of function - part 1. N Am J Sports Phys Ther, 1(3):132-139.
- Cook, G,(2010). Movement - Functional Movement System: Screening, Assessment and Corrective Strategies.
- Ju, Y. Y., Liu, Y. C., Cheng, H. Y, & Chang, Y. J(2011). Rapid repetitive passive movement improves knee proprioception. Clinical Biomechanics, 26(2), 188-193.

- King HA, Moe JHY, Bradford DS, Winter RB(1983). The selection of fusion levels in thoracic IS. *Journal of Bone and Joint Surgery*, 65-A:1302~1313.
- Lehnert-Schoth CH(2010). *Dreidimensionale Skoliosebehandlung* (7th ed). Stuttgart: Urban & Schwarzer.
- Risser, J. C., & Ferguson, A. B(1936). Scoliosis : its prognosis. *Journal of Bone & Joint Surgery*, 18(A), 6667-670.
- Terry, R., Yochum, Lindsay., & J. Rowe.(1987). Essentials of skeletal radiology. *Scoliosis*, 225-242.
- Van Tulder MW, Koes BW, Bouter LM(1997). Conservative treatment of acute and chronic nonspecific low back pain. *Spine*, 22(18):2128-56.
- Weiss(2011). The method of Katharina Schoroth - history, principles and current development. *Weiss Scoliosis*, 6-17.
- Weiss HR, Werkmann M(2009). Treatment of chronic low back pain in patients with spinal deformities using a sagittal re-alignment brace. *Scoliosis*, Mar 9;4:7.
- Weiss HR, Goodall D(2009). Scoliosis in patients with Prader Willi Syndrome - comparisons of conservative and surgical treatment. *Scoliosis*, Mar 6;4:10.

실험 참가설명서

첨부된 설명문을 읽으시고 아래의 사항에 동의하시면 서명을 부탁드립니다.
귀하께서 제공하신 정보는 본 연구 목적 이외에 다른 용도로 사용하지 않을 것이며, 사생활과 관련된 정보는 철저히 보호될 것을 약속드립니다. 협조해 주셔서 감사합니다.

연구제목	척추측만증 환자의 운동 프로그램 형태가 척추정렬 및 기능적인 동작수행 능력에 미치는 영향		
책임자	성신여자대학교		
문의처	연구 실무 담당자: 백 유리	연락처	02) 920-2298
검사항목	1) 체성분 측정 2) VAS (통증지수) Check 3) PAPS 자세평가 4) FMS(기능적인 동작수행 능력) Test		

본 연구는 척추 정렬에 대한 임상적 연구로서 이 동의서는 여러분에게 연구에 대한 정보를 제공하기 위해 제작되었습니다. 아래의 정보를 신중하게 읽어보시고 결정하시며, 궁금하신 점이 있으면 언제든지 담당 연구원에게 문의 하시면 답변을 얻을 수 있습니다.

실험을 위한 검사는 1) 체성분 측정 2) VAS (통증지수) Check 3) PAPS 자세평가 4) FMS(기능적인 동작수행 능력) Test 로 총 4가지입니다. 검사는 어디까지나 본인의 자발적인 의사에 의해 참여 되는 것을 재차 강조 드리며, 여러분의 검사 기록은 철저히 개인정보 보호에 의해 보호될 것입니다. 본 실험의 검사 도중 언제든지 본인의 의사결정에 따라 중지 할 수 있습니다. 여러분이 동의를 철회한다는 의사를 담당자에게 통보하시면 여러분의 신체검사 및 개인정보는 더 이상 사용할 수 없고, 안전하게 폐기되어질 것을 약속드립니다.

이 밖에 검사에 관한 질문에 담당 연구원이 답변을 할 것입니다. 시험기간 중 본인이나 법정대리인이 언제든지 질문을 하실 수 있으며, 모든 의문점에 대하여 연락을 주시기 바랍니다. (담당자 백유리, 02)920-2298) 실험 참여로 인한 부작용을 경험하시거나 상해 질병 등이 발생하였을 경우 즉시 연락을 주십시오.

동 의 서

임상시험제목: 척추 측만증 환자의 운동 프로그램 형태가
척추정렬 및 기능적인 동작수행 능력에 미치는 영향

아래 내용을 읽으시고 내용을 완전히 이해하시면 네모 칸에 √표시하여 주십시오.

- 본인은 이 동의서를 읽었고, 내용을 충분히 이해합니다.
- 본인은 담당 연구원으로부터 자세하게 설명을 듣고 궁금한 사항이 있으면 질문을 하였고 적절한 답변을 들었습니다.
- 본인은 자발적으로 이 연구에 참여합니다.
- 본인은 이 동의서에 기술된 바에 따라 본인의 검사정보를 사용하고 공유하는 것을 허락합니다.
- 본인은 임상시험 외의 다른 치료를 받아야하거나 이 연구계획서에 따르지 않을 경우 기타 임상시험 피험자 선정 기준에서 제외되는 경우에 이 임상시험에 참여할 수 없다는 것을 알고 있습니다.
- 본인은 임상시험 기간 중 언제라도 중도에 임상시험 참여를 거부하거나 중단할 수 있습니다. 또한, 본인은 이 연구 참여를 중단하더라도 본인에게 어떠한 불이익도 없다는 것을 알고 있습니다.
- 본인은 자유로운 의사에 따라 임상시험 참여를 요청하여 동의서 사본 1부를 수령합니다.

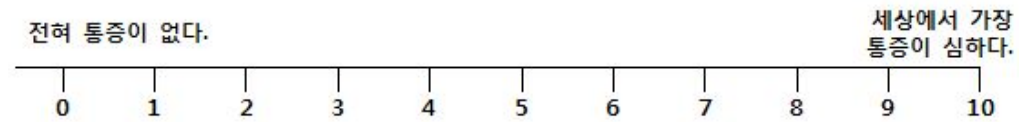
대상자 성명 _____ 서명 날짜
동의서를 설명한 자 _____ 서명 날짜

<부록-3>

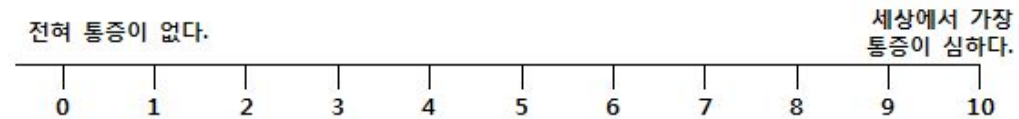
이름 _____ 일자 _____

나이(만): _____ 척추측만을 진단 받은 시기: _____

피검자가 느끼는 어깨 관절 통증의 정도(전) Visual Analogue Scale (VAS)



피검자가 느끼는 어깨 관절 통증의 정도(후) Visual Analogue Scale (VAS)



피검자가 느끼는 허리 관절 통증의 정도(전) Visual Analogue Scale (VAS)



피검자가 느끼는 허리 관절 통증의 정도(후) Visual Analogue Scale (VAS)



<부록-3>

THE FUNCTIONAL MOVEMENT SCREEN

SCORING SHEET

NAME _____ DATE _____ DOB _____

ADDRESS _____

CITY, STATE, ZIP _____ PHONE _____

SCHOOL/AFFILIATION _____

SSN _____ HEIGHT _____ WEIGHT _____ AGE _____ GENDER _____

PRIMARY SPORT _____ PRIMARY POSITION _____

HAND/LEG DOMINANCE _____ PREVIOUS TEST SCORE _____

TEST	RAW SCORE	FINAL SCORE	COMMENTS
DEEP SQUAT			
HURDLE STEP	L		
	R		
INLINE LUNGE	L		
	R		
SHOULDER MOBILITY	L		
	R		
IMPINGEMENT CLEARING TEST	L		
	R		
ACTIVE STRAIGHT-LEG RAISE	L		
	R		
TRUNK STABILITY PUSHUP			
PRESS-UP CLEARING TEST			
ROTARY STABILITY	L		
	R		
POSTERIOR ROCKING CLEARING TEST			
TOTAL			

Raw Score: This score is used to denote right and left side scoring. The right and left sides are scored in five of the seven tests and both are documented in this space.

Final Score: This score is used to denote the overall score for the test. The lowest score for the raw score (each side) is carried over to give a final score for the test. A person who scores a three on the right and a two on the left would receive a final score of two. The final score is then summarized and used as a total score.

ABSTRACT

Effect of form of exercise program of patients with scoliosis on body alignment, pain index and functional behavior performance ability.

Baek, Yu Ri
Department of Physical Education
Graduate School
Sungshin Women's University

The purpose of this study is to present the basic data for effective exercise method development required for treatment of patients with scoliosis by analyzing the effects of forms of exercise programs of patients with scoliosis on body alignment status, extent of pain and functional behavior performance ability. This study was carried out with passive exercise using equipment and active exercise controlling their own bodies. Study subjects were 15 patients who were seen by orthopedic specialists and diagnosed with scoliosis since they had Cobb's angle of 10 ° or more according to X-ray results. Subjects were divided into three groups such as a group of 5 (G1) treated with active exercise program, a group of 5 (G2) treated with passive exercise program and a group of 5 (G3) without any exercise. Exercise was performed in 60 minutes for one session, three times a week for total of 4 weeks. Variables were compared and analyzed, and the following results were

obtained.

1. the body alignment was compared within the group before and after the program. It was shown that the slope of the shoulder was increased in a control group. There was a significant difference ($p < .05$). In a group in which active exercise program was conducted, it was shown that the slopes of the shoulder and spine were decreased. In a group in which passive exercise program was conducted, it was shown that the slopes of the shoulder and cervical spine were decreased. There were significant differences ($p < .05$). When differences between groups were compared, there were statistically significant differences in the slopes of spine between a control group and a group with active exercise program or a control group and a group with passive exercise program ($p < .05$).

2. the pain index was compared within the group before and after the program. There was no statistically significant difference between a control group and a group in which passive exercise program was conducted. However, it was shown that pain indexes of the shoulder and low back were decreased and there was statistically significant difference ($p < .05$). When differences between groups were compared, there were statistically significant differences in the pain index of low back between a control group and a group with active exercise program or a control group and a group with passive exercise program ($p < .05$).

3. the functional behavior performance ability was compared within the group before and after the program. There was no statistically

significant difference between a control group and a group in which passive exercise program was conducted. However, it was shown that Deep Squat Score, Inline Lunge Score and FMS total score were increased and there was statistically significant difference ($p < .05$). It was shown that there were statistically significant differences in Inline Lunge Score, Shoulder Mobility Score and FMS total score of the group with passive exercise program ($p < .05$). When differences between groups were compared, there were statistically significant differences in Inline Lunge Score and FMS total score between a control group and a group with active exercise program or a control group and a group with passive exercise program ($p < .05$).

Taken all results together, it was found that both active exercise program and passive exercise program gave the positive effects on body alignment status, extent of pain and functional behavior performance ability. There were no significant differences between groups, but passive exercise program gave more positive effect compared to no exercise. In addition, active exercise program gave the most positive effects. Thus, it was thought that it could be important basic data to provide exercise program for improvements on scoliosis.